REVUE TECHNIQUE

diesel

E.T.A.I.
22, Rue de la Saussière
92 BOULOGNE

- Les véhicules utilitaires au Salon de Paris
- Essai du tracteur routier Volvo TF 88.
- L'Hydraulique.
- Equipements moteurs, véhicules et d'atelier.
- Informations sélectionnées.

FICHES MOTEURS DIESEL

- *HENSCHEL GR 1112 (501).*
- *HENSCHEL GR 1215 F (520 F).*

ÉTUDE TECHNIQUE

CAMION
MERCEDES-BENZ
L 406 D - moteurs
OM 615 et OM 621

SEPT.-OCT. 1970 CE NUMERO : 30 F N° 45 D

ETUDE TECHNIQUE

REVUE
MÉCANIQUE
diesel

CAMIONS

MERCEDES - BENZ L 406 D

Moteurs OM 621 (2 l.) et OM 615 (2 et 2,2 l.)

La présente Etude est consacrée aux camions Mercedes-Benz L 406 D, aux moteurs OM 621 et OM 615.

Sa réalisation nous a été facilitée grâce à l'obligeance des Services Techniques et Documentation de Mercedes-Benz France, que nous tenons à remercier ici.

GÉNÉRALITÉS

LES moteurs Mercedes-Benz décrits dans cette Etude sont de deux types : OM 621 et OM 615.

Le moteur OM 621 de 2 litres de cylindrée (1.988 cm3) est apparu en 1963. Il équipa les voitures particulières 190 DC (621 912), la 180 DC (621 914) et les utilitaires L 406 et O 319 D. Au cours des années, ce moteur reçut quelques modifications et, en particulier au début de 1967, le vilebrequin reposa sur 5 paliers au lieu de 3 précédemment. La fabrication de ce moteur fut arrêtée au début de 1968.

Le moteur OM 615, successeur du OM 621, fut commercialisé au début de 1966 en deux versions : 2 litres de cylindrée (1.988 cm3) et 2,2 l de cylindrée (2.197 cm3). Ces moteurs à 5 paliers comme les dernières séries des moteurs OM 621 équipent les voitures particulières, la 200 D (615 913), moteur de 2 litres et la 220 D (615 912) moteur de 2,2 litres.

Les petits utilitaires Mercedes-Benz L 406 sont équipés du moteur 615-910 de 2,2 litres de cylindrée. L'Unimog U 45/421 est équipé également de ce moteur.

Selon les années de sortie, leur application, les moteurs OM 615 et 621 peuvent être équipés d'une pompe à dépression du type à membrane. Les moteurs qui ne possèdent pas cet équipement peuvent le recevoir pour permettre le montage du servo-frein à dépression sur le véhicule.

Les moteurs Mercedes-Benz OM 621 et OM 615 sont également utilisés dans d'autres domaines : industriels, agricole, marine, manutention, etc.

Pour l'entretien et la réparation, il est recommandé d'utiliser les pièces d'origine Mercedes-Benz. Pour la commande des pièces détachées il est nécessaire d'indiquer au magasin le numéro de série du véhicule et le type ainsi que le numéro de l'organe (moteur, boîte de vitesses, pont, etc.).

I. — MOTEURS

CARACTERISTIQUES GENERALES

Marque	MERCEDES-BENZ		
Type	OM 615		OM 621
Versions	910-912	913	912-913-915 918-919-930 932
Système d'injection		Indirect	
Cycle		4 temps	
Refroidissement		par eau	
Nombre de cylindres verticaux, en ligne		4	
Alésage (mm)		87	
Course (mm)	92,4	83,6	83,6
Cylindrée (cm3)	2.197	1.988	1.988
Puissance maxi (ch à tr/mn) :			
— SAE	65 à 4.200	60 à 4.200	60 à 4.200
— DIN	60 à 4.200	55 à 4.200	55 à 4.300
Régime maxi à vide (tr/mn)		4.900 à 5.100	5.000 à 5.200
Couple maxi (m.daN à tr/mn):			
— SAE	13,3 à 2.400	12 à 2.400	12 à 2.400
— DIN	12,8 à 2.400	11,5 à 2.400	11,5 à 2.400
Rapport volumétrique		21/1	

	OM-615	OM-621
Pression de compression (à vitesse démarreur):	22 à 24 bars	
— Mini	17 bars	
— Ecart maxi	3 bars	
Tarage des injecteurs :		
— Neufs	115 bars	
— Réutilisés	100 minimum	
Calage de la pompe:		
— en degrés/volant	24	26
— en mm/piston	5,2	5,36
Distribution	Arbres à cames en tête, entraîné par chaîne	
Ordre d'injection	1-3-4-2	
Capacités :		
— carter d'huile :		
— maxi	4 litres	
— mini	2,5 litres	
— du filtre à huile	1 litre	
— du radiateur (éventuel)	1 litre	
— du circuit de refroidissement	10,7 litres	
Poids du moteur	180 kg	

CARACTERISTIQUES DETAILLEES

BLOC-CYLINDRES.

Les cylindres sont directement usinés dans le bloc. Après la 3e cote réparation, le bloc peut être alésé pour recevoir des chemises sèches. Certains moteurs OM 615 sont chemisés d'origine.

Alésage d'origine :

— classe A : 87 à 87,022 mm ;
— classe B : 87,250 à 87,272 mm.

Trois cotes réparation : + 0,25 ; + 0,50 ; + 1 mm.

Ovalisation et conicité maxi : 0,013 mm.

Usure maxi :
— alésage : 0,10 mm;
— faux rond et conicité : 0,05 mm.

Alésage pour chemise : 90 à 90,025 mm (voir le chapitre « Conseils pratiques »).

Hauteur totale entre plans de joints :
— moteurs OM 615/910 et 912 : 242,8 à 242,9 mm; mini : 242,5 mm;
— moteurs OM 615/913 et OM 621 : 238,4 à 238,5 mm; mini : 238,1 mm.

Tolérance sur planéité :
— longitudinalement : 0,08 mm.
— transversalement : 0,05 mm.

Défaut maxi de parallélisme des plans : 0,1 mm.

Pression d'épreuve de la chambre d'eau : 3 bars.

CHEMISES.

Du type « sèches », en acier, avec collerette d'appui à la partie supérieure.

Dépassement du plan de joint de culasse : affleurement.

Alésage : cote d'origine du bloc-cylindres.

Cote réparation : + 0,25 mm.

Tolérances d'usinage et d'usure identiques à celles du bloc-cylindre.

VILEBREQUIN.

Portées.

Nombre :
— moteurs OM 621/912-913-915-919 : 3 portées.
— moteurs OM 615 et OM 621/918-910-912 : 5 portées.

	5 portées	3 portées
Diamètre (mm)	69,955 à 69,965	69,94 à 69,96
4 cotes réparation (mm)	— 0,25; — 0,50; — 0,75; — 1	
Jeu diamétral (mm)	0,05 à 0,07	0,045 à 0,055
Longueur de la portée centrale (mm) (palier butée)	34 à 34,025	
Epaisseurs des demi-flasques de butée (1er montage)	2 - 2,05 - 2,10 - 2,15 - 2,20 2,30 et 2,35 mm	
Largeur des demi-coussinets à jours du palier central (2e montage) :		
— origine	33,85 à 33,90 mm	
— réparation (brute)	+ 0,50 mm	
Jeu longitudinal (mm)	0,1 à 0,175 maxi admissible : 0,3	
Manetons :		
Diamètre (mm)	51,705 à 51,715	51,94 à 51,96
4 cotes réparation (mm)	— 0,25; — 0,50; — 0,75; — 1	
Longueur (mm)	32 à 32,3	32 à 32,1

BIELLES.

	Vilebrequin	
	5 portées	3 portées
Entraxe (mm)	148,95 à 149,05	
Tolérance de poids	5 g	
Tête de bielle :		
Alésage des logements de coussinets (mm)	55,6 à 55,619	
Nature des coussinets	trimétal	
Jeu diamétral sur vilebrequin (mm)	0,05 à 0,07	0,045 à 0,065
Jeu latéral (mm)	0,11 à 0,26	0,1 à 0,2
Maxi admissible (mm)	0,5	0,3
Pied de bielle :		
Alésage du logement de la bague	29 à 29,02 mm	
Cote réparation	+ 0,5 mm	
Diamètre extérieur de la bague	29,058 à 29,096 mm	
Cote réparation	+ 0,5 mm	
Serrage dans le pied de bielle	0,04 à 0,10 mm	
Alésage de la bague montée	26,012 à 26,018 mm	

AXES DE PISTONS.

Diamètre :	
— repère noir	25,994 à 25,997 mm
— repère blanc	25,997 à 26 mm
Jeu de montage dans la bague de pied de bielle.	0,015 à 0,022 mm
Jeu de montage dans le piston	au pouce, à chaud, après appariement

PISTONS.

	OM 615		OM 621
	910-912	913	
Nombre de segments	3	5	4
Diamètre (mm) :			
— classe A	86,97 à 86,99	86,94 à 86,96	86,93 à 86,95
— classe B	87,22 à 87,24	87,19 à 87,21	87,18 à 87,20
Trois cotes réparation	+ 0,25; + 0,50; + 1 mm		
Jeu de montage (mm)	0,02 ou 0,03 suivant piston	0,04 à 0,06	0,07
Alésage pour l'axe.	25,994 à 26 mm		
Tolérance de poids.	5 g		

SEGMENTS.

Nombre : variable suivant le type de piston.

Jeu en hauteur dans les gorges : 0,04 à 0,07 mm; segment de feu : 0,06 à 0,10 mm.

Jeu à la coupe : 0,5 à 0,6 mm; segment de feu : 0,6 à 0,7 mm; racleur 0,3 à 0,4 mm.

DISTRIBUTION.

Arbre à cames en tête, entraîné par chaîne double.

Calage de la distribution	
AOA : 12° 30'	AOE : 45°
RFA : 41° 30'	RFE : 9°
Avec jeu théorique de 0,40 mm (ADM et ECH)	

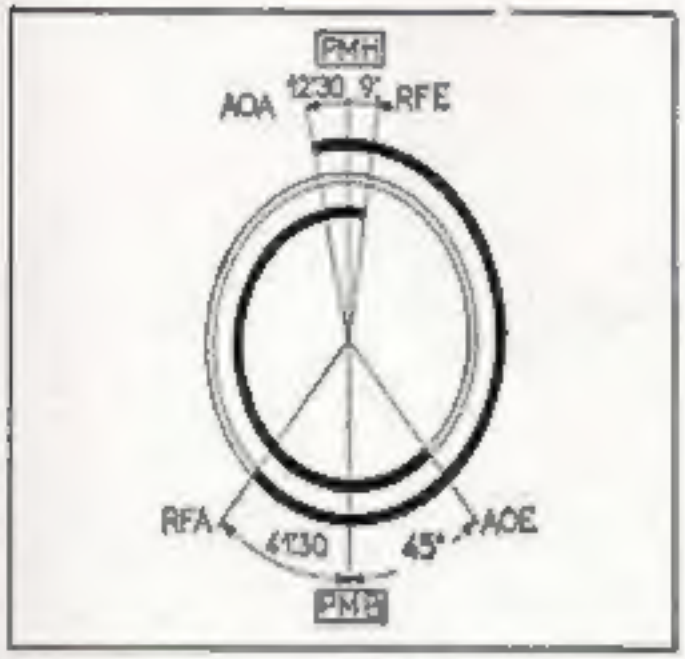


Diagramme de distribution.

Pour obtenir ces valeurs, il existe 4 clavettes déportées (voir « Conseils Pratiques »).

ARBRE A CAMES.

Il tourne dans 3 paliers fixés sur la culasse.
Trois types (repérés en bout, sur la face arrière) :
Moteurs OM 615/910-912 et 913 : repère 16.
Moteurs OM 621/912 et 913 : repère 02, puis 12 (à partir des moteurs 912 n° 62.967 et 913 n° 15.552).
Moteurs OM 621/914 : repère 12.

Diamètre des portées (en mm)	Repère 02	Repère 12	Repère 16
1re portée (côté distribution) :			
— classe A	34,950 à 34,975		
— classe B (gris).	34,850 à 34,875		
— réparation (rouge).	34,700 à 34,725		
2e et 3e portée :			
— classe A	45,950 à 45,975	46,450 à 46,475	
— classe B (gris).	45,850 à 45,875	46,350 à 46,375	
— réparation (rouge).	—	46,200 à 46,225	
Jeu diamétral	0,025 à 0,066 mm		
Hauteur de levée de cames	6,5 mm		
Longueur des portées.			
1re portée (butée) ..	34 à 34,04 mm		
Jeu longitudinal	0,05 à 0,13 mm		

TENDEUR DE CHAINE.

Poussoir.

Cote (a) entre face d'appui du corps et l'extrémité du poussoir : 74 mm.

Jeu diamétral du poussoir dans le corps : 0,05 à 0,06 mm.
Diamètre de la bille : 5 mm.
Course de la bille : 0,25 à 0,40 mm.
Longueur libre du ressort : 91 mm.
Longueur sous charge de 4,2 kg : 50 mm.
Longueur sous charge de 4,5 kg : 44 mm.

Pignon tendeur.

Articulation du support :
Diamètre de l'axe dans la culasse : 9,96 à 9,99 mm.
Alésage dans le corps de palier : 10 à 10,02 mm.
Jeu diamétral : 0,01 à 0,04 mm.
Axe du pignon :
Alésage du pignon : 24 à 24,02 mm.
Diamètre extérieur de la bague : 24,01 à 24,05 mm.
Serrage de la bague : 0,01 à 0,05 mm.
Alésage de la bague montée : 20 à 20,02 mm.
Diamètre de l'axe : 19,96 à 19,98 mm.
Jeu diamétral : 0,02 à 0,06 mm.

Ressort de latéral.

Longueur libre : 67,75 mm.
Longueur sous charge de 6 kg : 9 mm.

Pignon de renvoi (côté injection).

Diamètre intérieur du pignon : 20 à 20,02 mm.
Diamètre extérieur de la bague : 20,04 à 20,05 mm.
Serrage de la bague : 0,02 à 0,05 mm.
Alésage de la bague montée : 16 à 16,02 mm.
Diamètre de l'axe : 15,97 à 15,98 mm.
Jeu diamétral : 0,02 à 0,05 mm.

CHAINE.

Du type à chaîne double.
Moteur 615 : 136 maillons (à rouleaux).
Moteur 621 : 138 maillons (avec ou sans rouleaux).
Les chaînes à rouleaux comportent une attache rapide.

ARBRE DE COMMANDE DE POMPE D'INJECTION.

Diamètre de l'arbre, portée avant : 19,96 à 19,98 mm; portée arrière : 29,93 à 29,96 mm.
Alésage de la bague avant : 20,02 à 20,03 mm.
Alésage de la bague arrière : 30,02 à 30,04 mm.
Jeu diamétral, portée avant : 0,04 à 0,07 mm; portée arrière : 0,06 à 0,11 mm.

BASCULEURS.

Alésage du basculeur : 14 à 14,02 mm.
Diamètre extérieur de la bague : 14,03 à 14,04 mm.
Serrage de la bague : 0,01 à 0,04 mm.
Alésage de la bague montée : 12 à 12,02 mm.
Diamètre de l'axe des basculeurs : 11,97 à 11,98 mm.
Jeu diamétral du basculeur sur l'axe : 0,02 à 0,05 mm.
Alésage des supports d'axe : 11,96 à 12 mm.
Jeu diamétral de l'axe dans les supports : 0,01 à 0,02 mm.
Divergence maxi de parallélisme entre la surface de glissement et l'alésage mesuré à 100 mm : 0,1 mm.

SOUPAPES.

En tête, équipées de dispositifs rotatifs. Nombre : 2 par cylindre	OM-615	OM-621
Longueur totale admission	131,5 mm	131 mm
Longueur totale échappement	131 mm	131 mm
Diamètre des têtes admission	39 mm	36,2 mm
Diamètre des têtes échappement	33 mm	31,2 mm
Angle de portée admission et échappement	120° 30'	90° 30'
Epaisseur mini des têtes admission	1,5 mm	1 mm
Epaisseur mini des têtes échappement	1,5 mm	1,5 mm
Diamètre des tiges admission	9,92 à 9,94 mm	
Diamètre des tiges d'échappement	9,90 à 9,92 mm	
Jeu dans les guides admission	0,06 à 0,10 mm	
Jeu dans les guides échappement	0,08 à 0,12 mm	
Retrait du plan de joint admission et échappement :		
— Neuf	0,5 mm	
— Maxi	2 mm	1,2 mm

Jeux de fonctionnement, à froid

	Admission	Echappement
OM-615	0,10 mm	0,40 mm
OM-621	0,15 mm	0,35 mm

Contrôle possible à chaud sur les moteurs OM-615, Admission : 0,20 mm - Echappement : 0,45 mm.

RESSORTS DE SOUPAPES.

	OM-615	OM-621
Longueur libre	50,5 mm	47,4 mm
Longueur sous charge de	24 kg : 38 mm	16 kg : 38,4 mm
Longueur sous charge de	50 kg : 30 mm	48 kg : 30 mm

A pas variable pour le moteur OM-615 et certains moteurs OM-621.

CULASSE.

Nombre et nature : une en fonte.
Hauteur totale : 84,8 à 85 mm.
Hauteur minimum : 84 mm.
Tolérance sur planéité :
— longitudinalement : 0,1 mm;
— transversalement : 0,01 mm.
Pression d'épreuve de la chambre d'eau : 3 bars.
Retrait des soupapes :
— neuf : (ADM et ECH) 0,5 mm.
— maxi, OM 615 : 2 mm; OM-621 : 1,2 mm.
Dépassement de la chambre de précombustion : 5,5 à 5,9 mm.
Espace minimum entre soupape et piston :
— admission : 1,5 mm, le vilebrequin étant 5° après le PMH.
— échappement : 2,3 mm, le vilebrequin étant 5° avant le PMH.
Volume total de la chambre, culasse montée :
— OM 615/910 et 912 : 27 à 28 cm3.
— OM 615/913 et OM 621 : 23,5 à 25,5 cm3.
Epaisseur du point du culasse écrasé : 1,7 mm.

SIEGES DE SOUPAPES.

Admission et échappement usinés dans la culasse pour les moteurs OM-615 et OM-621 deuxième montage. Les sièges sont rapportés pour les moteurs OM-621 premier montage.

SIEGES USINES DANS LA CULASSE.

Angle de portée admission et échappement : 120° 30'.
Largeur de portée :
— admission : 1,3 à 1,6 mm;
— échappement : 2,6 mm à 2,9 mm.

SIEGES RAPPORTES.

Alésage des logements de sièges :
— ADM : 38,000 à 38,016 mm.
— ECH : 35,500 à 35,516 mm.
Cotes réparation (ADM et ECH) : + 0,5 et + 1 mm.
Profondeur des logements (t) (voir figure) :
— ADM : 10,1 à 10,2 mm.
— ECH : 10,6 à 10,7 mm.
2 cotes réparation (ADM et ECH) : + 0,2 et + 0,4 mm.
Retrait des sièges (t1) (voir figure) :
— ADM : 2,1 à 2,3 mm;
— ECH : 2,6 à 2,8 mm.
Diamètre extérieur d'origine des sièges :
— ADM : 38,075 à 38,085 mm.
— ECH : 35,535 à 35,545 mm.
Cotes réparation : + 0,5 et 1 mm.
Diamètres sièges livrés d'ébauche, ADM : 40 mm; ECH : 37 mm.
Serrage des sièges dans la culasse ADM et ECH : 0,060 à 0,085 mm.
Hauteur des sièges admission et échappement : 7,9 à 8 mm.
2 cotes réparation : + 0,2 et + 0,4 mm.
Angle de portée : 90° - 30'.
Largeur de portée admission et échappement : 1,3 à 1,7 mm.

GUIDES DE SOUPAPES.

Diamètre extérieur : 14,03 à 14,04 mm.
Alésage dans la culasse : 14 à 14,02 mm.
Serrage dans la culasse : 0,01 à 0,04 mm.
Alésage après montage : 10 à 10,015 mm.
Longueur des guides :
— ADM : 61 mm.
— ECH : 49,5 mm.
Retrait des guides par rapport au plan de joint de la culasse :
— ADM : 32 mm.
— ECH : 43,5 mm.

CHAMBRES DE PRECOMBUSTION.

Dépassement de la chambre du plan de joint de la culasse : 5,5 à 5,9 mm.
Epaisseurs du joint entre chambre et culasse : 2 - 2,3 - 2,6 et 2,9 mm.

GRAISSAGE

La pompe à huile est entraînée par pignons à renvoi d'angle à partir de la commande de pompe d'injection.

POMPE A HUILE.

Type : à engrenage.
Hauteur des pignons : 22 mm.
Débit : 27 à 33 l/mn à 100°C.
Vitesse de rotation pour contrôle du débit : 2.500 tr/mn.
Jeu diamétral de l'arbre d'entraînement : 0,02 à 0,04 mm.
Jeu diamétral du pignon libre : 0,03 à 0,05 mm.
Jeu entre dents : 0,05 à 0,15 mm.
Jeu entre pignons et corps de pompe : 0,03 à 0,06 mm.
Jeu latéral des pignons : 0,04 à 0,07 mm.
Alésage des bagues montées dans le corps de pompe : 12 à 12,02 mm.

ARBRE D'ENTRAINEMENT.

Diamètre de l'arbre : 13,95 à 13,97 mm.
Alésage des bagues : 14 à 14,02 mm.
Jeu diamétral : 0,03 à 0,07 mm.
Jeu latéral : 0,10 à 0,25 mm.
Jeu entre dents du renvoi d'angle : 0,1 à 0,2 mm.

CLAPET DE DECHARGE.

Du type à piston. Il est placé dans la rampe du circuit principal, à l'avant du moteur.
Longueur libre du ressort : 43,6 mm.
Longueur sous charge de :
— 2 kg : 39 mm.
— 5,5 kg : 30 mm.
Pression de refoulement limitée à :
— moteurs OM-615 : 4 bars.
— moteurs OM-621 : 5 bars.
Pression mini de ralenti : 0,5 bar.

FILTRE A HUILE.

Du type combiné série - dérivation.
A chaque vidange (à 500 km, puis tous les 5.000 km) :
— remplacement de la cartouche dérivation;
— nettoyage des éléments filtrants série (remplacement également aux 500 premiers kilomètres).
Ouverture du by-pass : 2,2 à 2,5 bars.

ENTRETIEN.

Capacité du filtre d'huile : 1 litre.
Capacité du carter-moteur : 4 litres (mini 2,5 l).
Qualité de l'huile : moteur, HD.
Viscosité :
— hiver : SAE 10 W;
— été : SAE 30.
Périodicité de vidange : moteur neuf ou révisé : 500 km, ensuite tous les 5.000 km.

Huile moteur recommandée pour les moteurs OM-615.

B.P. Super Visco Statique ou Vanellus T.
Elf Disal SM.
Esso Motor Oil.
Fina Delta Motor Oil.
Labo Diesel ASDB.
Mobil Delvac 1.200.
Motul DS-M HD.
Shell Rotella T Oil ou Super Motor Oil 100.

REFROIDISSEMENT

Assuré par pompe à eau, du type centrifuge entraîné par courroie trapézoïdale. Régulation par thermostat.
Le circuit de refroidissement est maintenu sous pression par le bouchon du radiateur.
Capacité du circuit de refroidissement : 10,7 litres.

POMPE A EAU.

Cote entre turbine et face d'appui du corps de pompe : 21 ± 0,2 mm (voir figure).
Cote entre moyeu et face d'appui du corps de pompe : 88,8 à 89 mm.

THERMOSTAT.

Température de début d'ouverture : 78 à 79°C.
Température de fin d'ouverture : 91 à 94°C.
Levée de la soupape : 8 mm.
Levée de by-pass : 6 à 7 mm.
Débit du by-pass : 0,7 à 1,2 l/mn.

BOUCHON DE RADIATEUR.

Pression d'ouverture de la soupape de surpression : 1 bar.
Tarage d'ouverture de la soupape de dépression : 0,1 bar.
Ces caractéristiques correspondent au repère « 100 » indiqué sur le dessus du bouchon.

RADIATEUR.

Pression de contrôle : 1,3 à 1,5 bar.

INJECTION

Les moteurs OM-615 et OM-621 sont équipés d'une pompe d'injection en ligne Bosch, avec régulateur pneumatique, elle est montée en applique et entraînée par la distribution.
Elle comporte un dispositif d'avance automatique en bout du pignon de commande et accessible par un couvercle sur le carter de distribution.

POMPE D'INJECTION.

Ordre d'injection : 1-3-4-2.
Calage de la pompe avant le PMH :
— moteur OM-615/910 et 912 : 24° sur le volant ou 3,2 mm sur le piston;
— moteurs OM-621/913 et OM-621 : 26° sur le volant ou 5,36 mm sur le piston.

Affectation	Type du moteur	Type de pompe	Type de régulateur
L/O 309 et L 406	OM-615/910	PES 4 M 55 C 320 RS 47	EP/MN 60 M 26 DR
220 D	OM-615/912	PES 4 M 55 C 320 RS 47	EP/MN 60 M 23 DR
200 D	OM-615/913	PES 4 M 50 C 320 RS 14	EP/MN 60 M 25 DR
190 D - 200 D	OM-621/912	PES 4 M 50 A 320 RS 14	EP/MN 60 M 7 d - 8 d - 12 d - 13 d - 15 D - 16 D - 19 DR
L 309 et O 319 D	OM-621/913	PES 4 M 50 A 320 RS 14	EP/MN 60 M 9 d ou 14 d
L 406 D	OM-621/914	PES 4 M 50 A 320 RS 14	EP/MN 60 M 11 d.

REGLAGE DES POMPES.

Conditions d'essais au banc.

Injecteurs : EFEP 182.
Porte-injecteurs : EF 8511/9.
Tarage : 175 bars.
Tuyauteries : 6 × 1,5 × 600 mm.

Nota. — Les réglages des pompes d'injection indiqués dans les tableaux ci-dessous sont donnés pour des moteurs fonctionnant à moins de 2.000 m d'altitude. Pour les pompes repérées (Z) (ex. PES 4 M 50 A 320 RS 14 Z), diminuer les valeurs de débit de 3 cm3.

Réglage des pompes PES 4 M 50 A et C 320 RS 14.

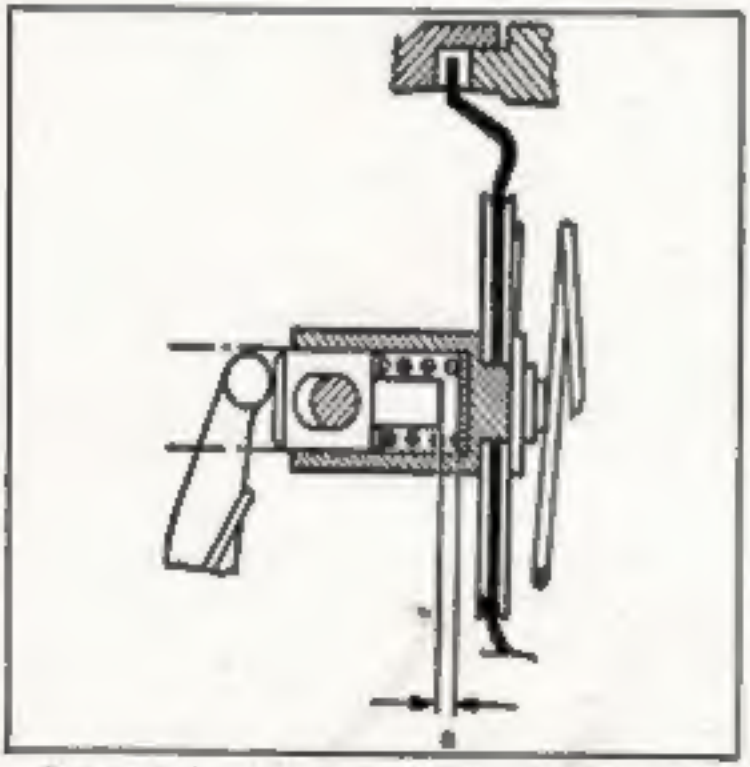
Début de refoulement à partir du PMB : 1,7 + 0,1 mm.
Tolérance de débit pour 100 coups à 1.000 tr/mn : 0,2 cm3.

Régime (en tr/mn)	Déplacement de la crémaillère (en mm)	Débit en cm3 (pour 100 coups)
1.000	9 15 18	0,9 à 1,3 3 à 3,5 3,8 à 4,4
200	9	0,8 à 1,2

Réglage de la pompe PES 4 M 55 C 320 RS 47

Début de refoulement à partir du PMB : 1,7 + 0,1 mm.
Tolérance de débit pour 100 coups à 1.000 tr/mn : 0,3 cm3.

Régime (en tr/mn)	Déplacement crémaillère (en mm)	Débit en cm3 (pour 100 coups)
1.000	9 12 18	1,2 à 1,6 2,2 à 2,7 4,2 à 5
200	9	0,6 à 1,1



Réglage de la course de compensation : la valeur (a) est indiquée dans le tableau.

Réglage de la course de compensation de la tige du régulateur (voir « Conseils Pratiques »).

Chute de dépression : 500 à 480 mm eau.
Temps nécessaire : 10 secondes.
Course de compensation : (voir figure).

Type du régulateur	Course (en mm)
EP/MN 60 M 7 d - 8 d	1,6 + 0,1
EP/MN 60 M 9 d	2,5 + 0,1
EP/MN 60 M 12 d - 13 d - 15 D - 16 D - 19 DR - 25 DR	1,2 + 0,1
EP/MN 60 M 14 d	2,6 + 0,1
EP/MN 60 M 23 DR - 26 DR	0,8 + 0,1
EP/MN 60 M 11 d	2,1 + 0,1

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 23 DR (OM-615).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	470 510 550	13,8 8,3 à 13,8 2,6 à 9,7
Correction	200	14,5 à 14,7
Correction	300	14,3 à 14,7
Correction	400	13,8 à 14,1

Réglage pompe régulateur (gas-oil à 40°C).

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.250	470	37 à 38
Régimes différents	1.600	325	37,5 à 39
	1.000	135	34 à 35,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 23 DR (OM-615).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	470 510 550	13,7 7,6 à 13,7 2 à 9,5
Correction	150	14,9 à 15
Correction	225	14,5 à 15
Correction	400	13,7 à 14

Réglage pompe régulateur (gas-oil 20°C).

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.000	470	33,5 à 34,5
Régimes différents	1.600	300	32,2 à 33,7
	1.000	135	32,7 à 34,2

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 26 DR (OM 615).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	470	12,9
	510	7,6 à 12,8
	550	1,8 à 8,6
Correction	200	13,6 à 13,8
	300	13,4 à 13,8
	400	12,9 à 13,2

Réglage pompe régulateur (gas-oil 20°C).

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.250	470	33 à 34
Régimes différents	1.600 1.000	325 135	33,2 à 34,7 30 à 31,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 7 d - 8 d (OM 621).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement de la crémaillère (mm)
	565	13,3 à 13,6
	595	8,5 à 12,8
	670	3,2 à 5,6
	100	14,9 à 15
Correction	300	14,9 à 15
	340	14,4 à 14,7
	540	13,4 à 13,7

Réglage pompe et régulateur.

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.150	560	32 à 33
Régimes différents	1.400 500	310 0	31,5 à 33,5 30 à 32

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 9 d (OM 621).

	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	440	12,4 à 12,7
	475	8,2 à 12,2
	550	0 à 5
Correction	50	14,9 à 15
	200	14,1 à 14,4
	400	12,7 à 13

Réglage pompe et régulateur.

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.000	440	30 à 33
Régimes différents	1.400 800	300 95	29 à 31 32,5 à 34,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 11 d (OM 621).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	520	11,9
	560	10,2 à 11,5
	600	7,8 à 9,5
	700	2,6 à 5,4
Correction	100	13,9 à 14
	200	13,6 à 13,9
	400	12,2 à 12,6

Réglage pompe et régulateur.

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	1.900	510	28,5 à 29,5
Régimes différents	1.000 500	150 0	29,5 à 31,5 28,5 à 30,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 12 d et 13 d (OM 621)

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	415	13,7
	465	8,2 à 13,3
	500	3,1 à 9,5
	570	0 à 3,6
Correction	150	14,9 à 15
	250	14,5 à 14,8
	350	13,8 à 14,2

Réglage pompe et régulateur.

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.000	430 à 435	33,5 à 34,5
Régimes différents	1.600 1.000	300 100	32 à 34 32,5 à 34,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 14 d (OM 621).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	405	12,7 à 12,9
	435	8 à 12
	450	5 à 10
	500	0 à 5,6
Correction	75	15,3 à 15,4
	180	14,5 à 14,9
	350	13 à 13,4

Réglage pompe et régulateur.

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	1.850	420	29,5 à 30,5
Régimes différents	1.400 800	300 95	29 à 31 32,5 à 34,5

Réglage du régulateur EP MN 40 M 150 15 D - 16 D et 19 DR (OM621)

	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	490	13,7
	525	7,7 à 13,3
	560	2,7 à 9,2
	625	0 à 4
Correction	150	14,9 à 15
	255	14,5 à 14,9
	375	13,9 à 14,2

Réglage pompe régulateur (gas-oil à 40°C).

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.000	480	32,5 à 33,5
Régimes différents	1.800 1.000	330 100	31 à 33 31,5 à 33,5

AVANCE AUTOMATIQUE.

Développement : 5 à 6° sur pompe (voir courbe).
Alésage du pignon d'entraînement : 24 à 24,02 mm.
Longueur du moyeu : 28,75 à 28,80 mm.
Diamètre extérieur des douilles : 23,96 à 23,98 mm.
Diamètre intérieur des douilles : 15 à 15,3 mm.
Longueur intérieure des douilles : 33,60 à 33,65 mm.
Jeu diamétral entre douille extérieure et pignon : 0,02 à 0,06 mm.
Jeu longitudinal entre pignon et bague extérieure : 0,05 à 0,20 mm.
Jeu longitudinal de la bague intérieure : 0,05 à 0,12 mm.
Longueur libre des ressorts : 20,2 mm.
Longueur sous charge de 5 kg : 13,2 mm.

PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS

(d'origine Bosch).
Porte-injecteurs : KCA 30 SD 2 4.
Injecteurs : DNO SD 1510.
Réglage neuf : 115 bars.
Réglage réutilisé : 100 bars minimum.
Ecart maxi pour un même moteur : 5 bars.

POMPE D'ALIMENTATION.

Bosch type FP/K 22 M1 (M 6 sur L 406).
Pression de refoulement limitée à 1,5 bar.

ÉQUIPEMENT ELECTRIQUE

Les moteurs OM615 et OM621 sont équipés d'appareils électriques Bosch, 12 volts.

DYNAMO

sur les moteurs OM621.
Type : LJ/GEG 160/12/2500 R 9
avec régulateur type RS/LA 160/12/15.

ALTERNATEUR.

OM 615/912 et 913 : type 0120 400 526.
OM 615/910 : type 0120 400 601 ou 675 (à partir de juin 1966).

DEMARREUR.

Moteur OM 621 - 912 : EJD 1,6/12 R 304.
Moteur OM 621 - 933 et 914 : EJD 1,8/12 R 40.
Moteur OM 615 : AL 68/5 V 1 A - JF 12 V.

BOUGIES DE PRECHAUFFAGE.

Bosch - OM 615 : KE/GH 1/21 (ou Beru M2 GK).
OM 621 : KE/GA 1/8 (ou Beru 214 GK).

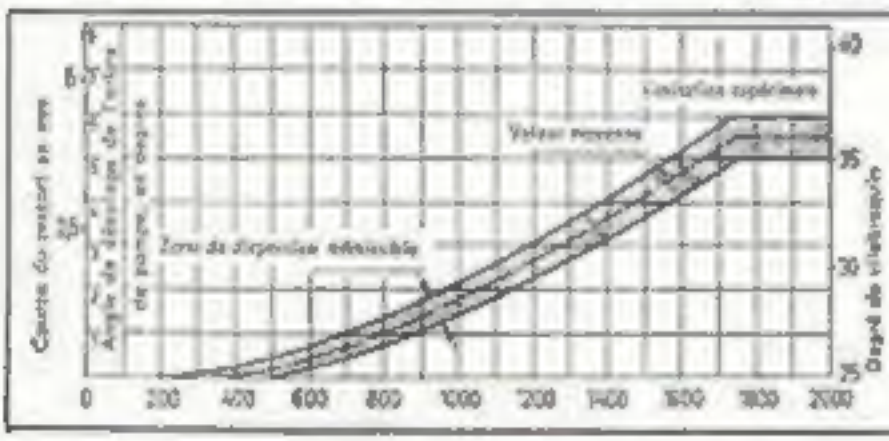
COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Moteur.

Vis de paliers de vilebrequin (huilées) : 9.
Ecrous de têtes de bielles (huilés) :
— OM 615 : 5,5 ;
— OM 621 : 3,75.
Volant moteur :
— OM 615 : 3 à 4 puis 60 à 70° ;
— OM 621, vis 10 K : 4,5 à 5; vis 12 K : 5,5 à 6.
Vis de poulie de vilebrequin : 18.
Vis de filtre d'huile sur bloc-cylindres : 4 à 4,5.
Clapet de décharge sur bloc-cylindres : 4.
Vis de rampe de basculeurs : 3,75.
Vis de culasse : 9.

Injection.

Ecrou d'arbre d'entraînement de pompe d'injection : 7.
Bague filetée de la chambre de précombustion : 18.
Bougie de préchauffage : 5.
Ecrou raccord d'injecteur sur porte-injecteurs : 7 à 8.
Porte-injecteurs sur culasse : 7 à 8.
Ecrou-raccord orientable d'injecteur : 4,5 à 5.
Clapet de sortie de pompe : 4,5 à 5.



Courbe d'avance à l'injection.

CONSEILS PRATIQUES

[illegible] possible d'intervenir sur certains éléments sans avoir à déposer le moteur. [illegible] carter d'huile, pompe à huile, distribution.

Pour les travaux importants [illegible] nécessitant la dépose du moteur, [illegible] Mercedes-Benz [illegible] Dans ce cas, [illegible] Mercedes-Benz [illegible] à côtés du mécanicien [illegible] Mercedes-Benz.

DEPOSE DU MOTEUR.

Cette opération ne présente pas de difficulté particulière [illegible] pour le mécanicien [illegible] Mercedes-Benz.

Pour la dépose, [illegible] nécessaire [illegible] 45 pour la sortie du moteur complet [illegible] Pont.

Pour le montage, [illegible] le plus court possible [illegible] bien huilés et alignés.

DISTRIBUTION

Nota : Les moteurs OM 615 et OM 621 [illegible] arbre à cames [illegible] de pouvoir [illegible] Mercedes-Benz.

Les [illegible] moteurs [illegible] les différences [illegible] distribution.

ARBRE A CAMES.

L'arbre à cames tourne dans 4 paliers rapportés sur la culasse.

[illegible] **moteur froid**, ces vis servant également au serrage de la culasse.

Dépose.

Pour [illegible] **le vilebrequin dans le sens de marche** [illegible] PMH.

> **Important** : **Ne jamais** [illegible] **ni le moteur** [illegible] Les conséquences **ne jamais** [illegible] par le vilebrequin.

- Dégrasser le poussoir ou tendeur de chaîne.
- Déposer [illegible] par exemple [illegible]
- Dégager [illegible] Le [illegible] le pignon.
- Déposer l'arbre à cames [illegible] la culasse.

Dans ce cas, si le véhicule ne le permet pas [illegible] par exemple.

- Enlever les vis des [illegible] et celles des paliers de l'arbre à cames.
- Enlever [illegible] qui maintient chaque [illegible] l'arbre à cames.
- Il peut [illegible] les poussoirs et l'arbre à cames.
- Déposer [illegible] pour le montage [illegible] culasse.

> **Nota** : [illegible] OM 621. [illegible] **Attention de ne pas intervertir les 2 moitiés d'arbre à cames.**

Rectification.

[illegible] arbre à cames peut [illegible] Entre [illegible]

[illegible]

[illegible] PMH [illegible] OT [illegible]

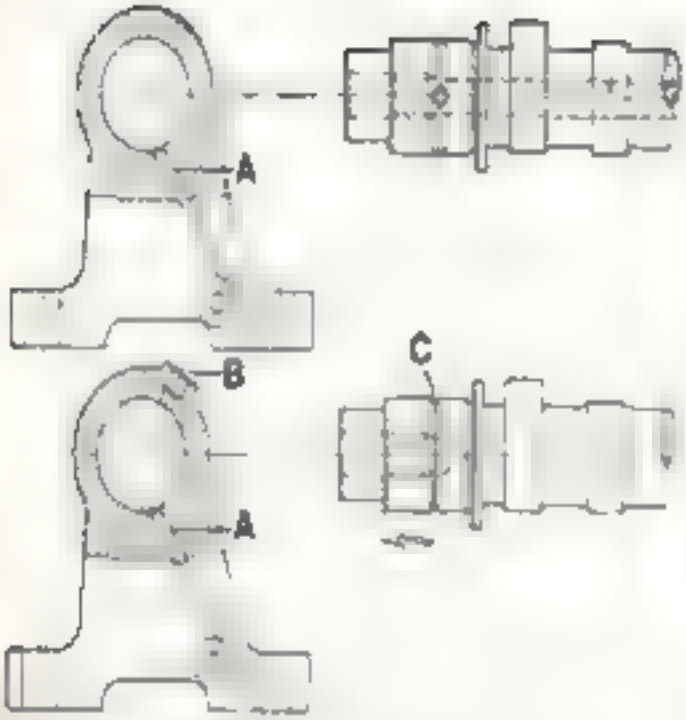
- [illegible]
- [illegible] pour [illegible]
- [illegible] graisse [illegible]
- Engager [illegible] arbre à cames [illegible]
- [illegible]
- Serrer [illegible] l'arbre à cames doit toujours [illegible]
- M[illegible]
- [illegible] 6 m [illegible]

> [illegible]

- [illegible] que l'arbre à cames [illegible]

> **Nota** : [illegible] montage [illegible] l'arbre à cames [illegible] Caractéristiques [illegible]

- [illegible]

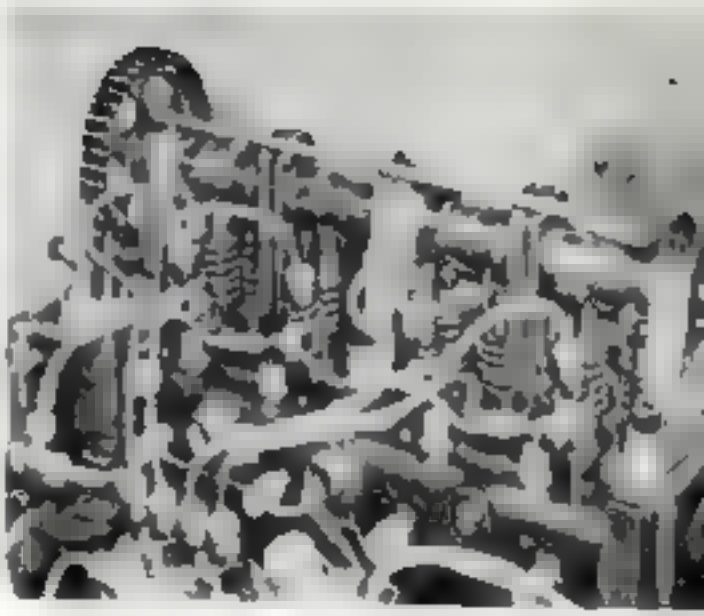


Graissage de l'arbre à cames.

En haut, première version : le palier avant alimente en huile l'arbre à cames muni d'une canalisation extérieure pour le graissage des paliers 2 + 3 et des cames.

En bas, deuxième version : le palier avant alimente une rainure extérieure, l'arbre à cames n'a plus de passage.

A. Conduit d'arrivée d'huile. - B. Vers la rainure de graissage. C. Gorge de passage de l'huile entre A et B.



Circuit de graissage de l'arbre à cames.

1. Rampe. - 2. Réserve d'huile. - 3. Repère de l'arbre à cames.

• Contrôler le jeu longitudinal (0,05 à 0,11 mm avec cales d'épaisseur ou comparateur).

Si le jeu est supérieur, rectifier la face d'appui du pignon sur l'arbre à cames. Si le jeu est inférieur, rectifier la face latérale du logement de la première poulie de l'arbre à cames.

En cas de remplacement de l'arbre à cames ou du pignon, vérifier l'engrènement des pignons de chaîne.

Contrôle de l'engrènement des pignons.

• Utiliser l'outil spécial et une jauge de profondeur avec tolérance. Mesurer l'éloignement des pignons successivement par les deux lumières pratiquées dans l'outil.

Le désengrènement des pignons ne doit pas dépasser 0,15 mm. S'il est supérieur, remplacer le roulement du pignon 4 qui existe aux épaisseurs suivantes : 2,50 - 2,75 - 3,00 - 3,25 et 3,50 mm.

Calage de l'arbre à cames

Le repère « OT » (PM15) sur le volant gradué étant en face de l'index du carter, faire coïncider le repère de la rondelle d'arbre à cames avec celui du pignon n° 1.

• Ressortir le pignon de l'arbre à cames et le remettre en place à force, muni de la chaîne en avant sans de tendre le bon côté intérieur pour choisir la position de la chaîne sur le pignon.

• Vérifier la correspondance des repères.

• Remonter la glissière sur la culasse.

• Revisser le tendeur de chaîne et le purger (voir paragraphe « tendeur de chaîne »).

• Remettre les tuyaux de lubrifiant (voir paragraphe « culasse »).

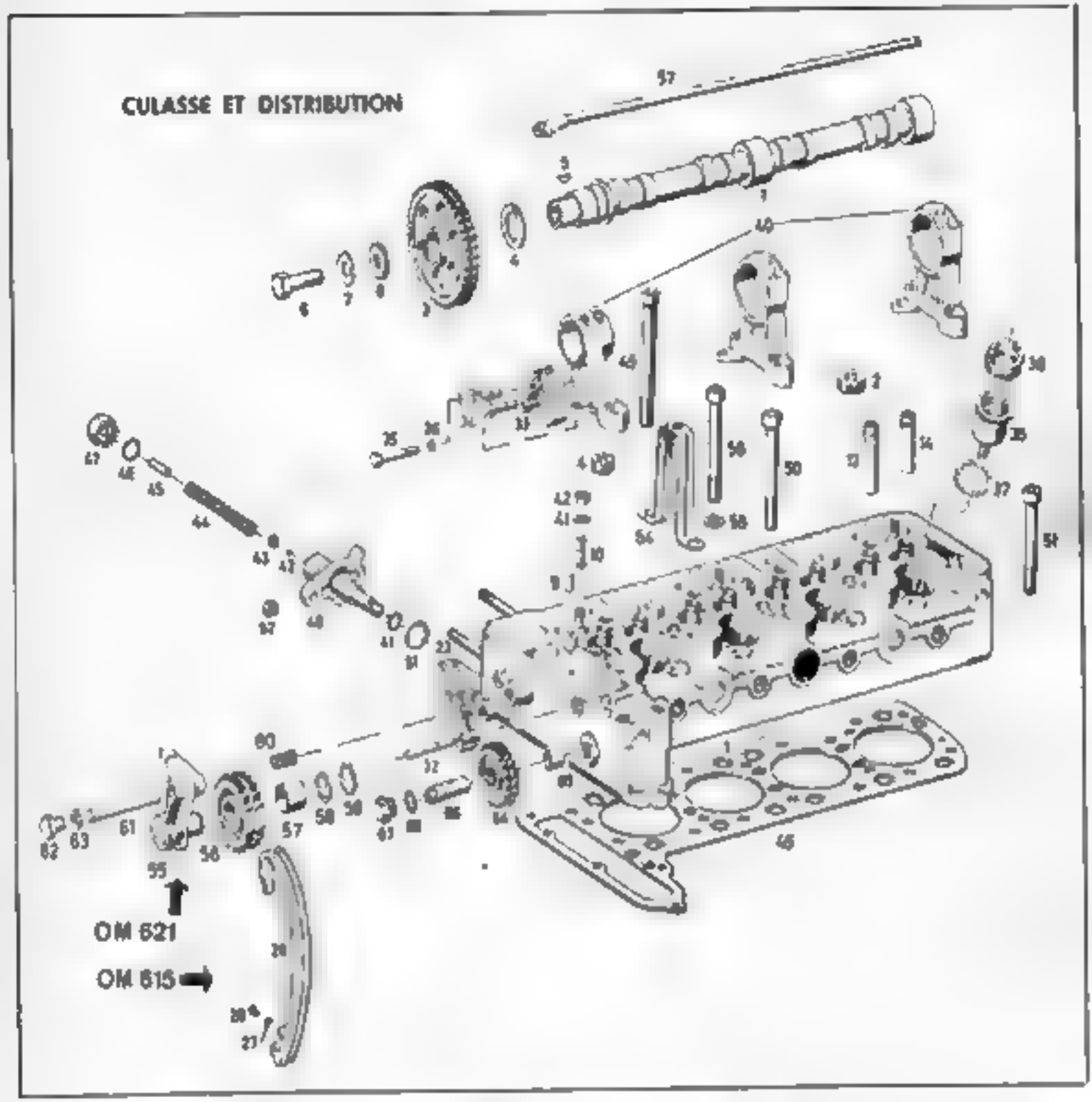
Volant d'équilibrage avant gradué.

Repère OT = PM4 (position de la figure). Repère UT = PM8.

1. Volant gradué. - 2. Index fixe.

Calage de l'arbre à cames.

A. Repère sur la rondelle solidaire de l'arbre à cames. - B. Repère fixe sur le palier. - C. Avant de l'attache rapide.



Vérification du calage.

• Régler sans jeu les 2 soupapes du 1er cylindre ou glisser une cale d'épaisseur entre soupapes et basculeurs pour supprimer le jeu existant.

(Les soupapes doivent donc même être légèrement levées de leur siège pendant que la came est en position levée nulle.

Le but est de repérer le point de la came qui donne une levée de 0,4 mm et de contrôler sa position par rapport au vilebrequin.

• Fixer un comparateur sur l'extrémité de la soupape du contre-culasse avant la pointe reposant perpendiculairement sur la surface de ressort de la soupape admission.

Les bougies de préchauffage étant enlevées, le tendeur de chaîne correctement purgé, la came de la soupape admission en position basse et le comparateur à zéro.

• Faire tourner le vilebrequin dans le sens de marche jusqu'à obtenir une levée de 0,4 mm de la soupape valeur correspondant au jeu théorique du contrôle de la distribution (voir chapitre « Caractéristiques »).

Le volant gradué du vilebrequin doit alors indiquer une avance de 12°30' par rapport au PMH.

De cette position, contrôler également le retard à la fermeture de la soupape d'échappement en procédant comme suit.

• Placer la pointe du comparateur sur la soupape échappement et continuer à tourner jusqu'au repère PMH du vilebrequin.

• Mettre alors le comparateur à zéro et tourner le vilebrequin jusqu'à 9° après le PMH : le comparateur doit indiquer une descente de 0,4 mm **et ne doit plus descendre** en continuant de tourner.

Remarque.

1) Il est rappelé de ne remplir [illegible] avec de la [illegible] et de ne pas [illegible] le dessiner par la [illegible] du pignon de [illegible] à cames.

2) [illegible] de fausser [illegible] doseur [illegible] supérieure à [illegible] deux ne [illegible] sur les soupapes.

Pour le calage de l'arbre à cames le [illegible] ADA et RFE [illegible]

Si l'on [illegible] les [illegible] RFA [illegible] ne pouvant pas [illegible] du PMB [illegible] de rapporter [illegible] pour le [illegible]

Si [illegible] le radiateur n'est pas [illegible] de [illegible] ce disque [illegible] arbre à cames devant le [illegible] [illegible] ne pouvant pas [illegible] du PMB [illegible] de rapporter [illegible] pour le [illegible]

A défaut de ce disque graduée on peut [illegible] des repères [illegible] à ces dits angles sur le volant [illegible] du PMH [illegible] du PMH [illegible] de 14 mm

- Tracer le repère AOE à 56 mm avant le PMB
- Tracer le repère RFE à 53,6 mm après le PMH

Correction du calage.

Si [illegible] sur le [illegible] du [illegible] il faut [illegible] de 1 mm de [illegible] environ 1 de retard sur le volant et au-delà de 15° de décalage la chaîne doit être remplacée.

Si le calage est inférieur à 10° il est possible de le corriger en [illegible] entre le pignon et l'arbre à cames.

> Il est inconcevable d'obtenir un [illegible] qui [illegible] les pistons peuvent venir en contact des soupapes.

Il est cependant possible d'appliquer [illegible] les [illegible] pignons et [illegible] à cames.

Les clavettes droites permettant de corriger jusqu'à 10° d'avance de [illegible] sont [illegible] de [illegible] sur une [illegible] qui [illegible] tard supérieur à 10° pour conserver [illegible] et pour trouver les [illegible]

Il existe dans le [illegible] de 4 [illegible] clavettes dont [illegible] de décaler l'arbre à cames de 2, 3, 4 ou 5° dans le [illegible] de décalage [illegible] à cames [illegible] 4 à 8 ou 10° par rapport au [illegible]

Identification des clavettes départ.

Départ de clavette (mm)	Décalage pignon arbre à cames	Décalage arbre à cames et hélicoïdale
07	2	3
09	3	6
11	4	8
13	5	10

Le départ de la clavette [illegible] arbre à cames [illegible] dans le sens de [illegible] de [illegible] de cavalier [illegible] pas [illegible] au pignon pour compter [illegible]

Après [illegible] de la [illegible] soupapes et [illegible] de [illegible] le [illegible] de la [illegible] à [illegible]

Contrôle du décalage

Après [illegible] de la distribution et [illegible] de la [illegible] pour [illegible] et [illegible] entre les [illegible] soupapes et des pistons.

Si les [illegible] ne sont pas respectées à grande vitesse les soupapes viennent en contact avec les pistons.

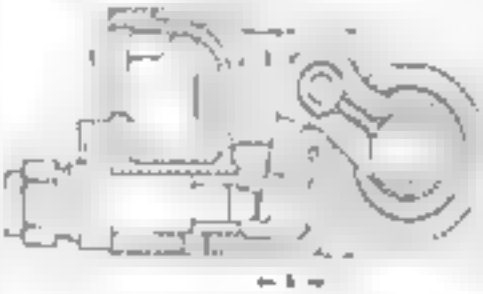
- Placer un comparateur sur la [illegible] de ressort de la soupape du [illegible] contre pour le compte de la distribution.
- Amener le piston de [illegible] à 5 avant le PMH comparateur.
- Mettre le [illegible] sur la [illegible] de la soupape [illegible] en [illegible] de 3 mm et le régler à zéro.
- Appuyer doucement sur la soupape jusqu'à ce que le [illegible] du comparateur [illegible] des [illegible] 2,1 mm.
- Placer ensuite le comparateur de [illegible] sur la soupape [illegible] après le PMH [illegible] doit [illegible] une [illegible] de 1,5 mm.
- Procéder de même pour les [illegible]

Si [illegible] inférieur aux valeurs [illegible] et [illegible] de [illegible] si cela ne peut [illegible] pas dans [illegible] de caoutchouc ou de poton trop haute.

- Régler les jeux de fonctionnement des soupapes.

REMPLACEMENT DE LA CHAINE.

La chaîne ne [illegible] normal [illegible] elle [illegible] face [illegible] 5 conseillé [illegible] de l'arbre à cames par rapport au vilebrequin ou sur le [illegible] pignon. Dans le cas des DM 621 ne pas [illegible] plus [illegible] de course de 2 mm [illegible]



Tendeur de chaîne à pignon.

1 Pignon [illegible] 2 [illegible] du support de pignon 3 [illegible] d'huile 4 Coté de [illegible] de la chaîne

Avant de remplacer la chaîne s'assurer que les dents de chaque pignon ne présentent pas d'usure excessive et les remplacer s'il y a lieu car une chaîne neuve montée sur des pignons usés serait rapidement détériorée.

Les moteurs ne possédant pas de carter de distribution ont la face avant [illegible] de la chaîne à temps.

Montage d'une clavette départ

Arbre à cames 2 Pignon

Ce procédé permet d'enlever la chaîne neuve dans les pignons sur les déposes tout en sortant l'ancienne chaîne. Le moteur sans dépose de la distribution.

Cas d'une chaîne à maillons comportant une attache rapide

- Enlever les bougies de préchauffage.
- Faire tourner par un aide le vilebrequin dans le sens de marche et s'arrêter avant que le maillon de chaîne se trouve au haut du pignon de l'arbre à cames.
- Déposer le poussoir du tendeur de chaîne.
- Déposer la chaîne neuve du côté opposé à son emplacement et présenter une de ses extrémités au dessus du maillon raccordant les 2 extrémités à remplacer.
- Enlever le maillon raccordant les 2 extrémités pour raccorder le bout provenant de l'ancienne à remplacer à l'extrémité de la chaîne neuve.

> Prendre soin de maintenir bien appliqué contre le pignon de la chaîne entrant dans le moteur.

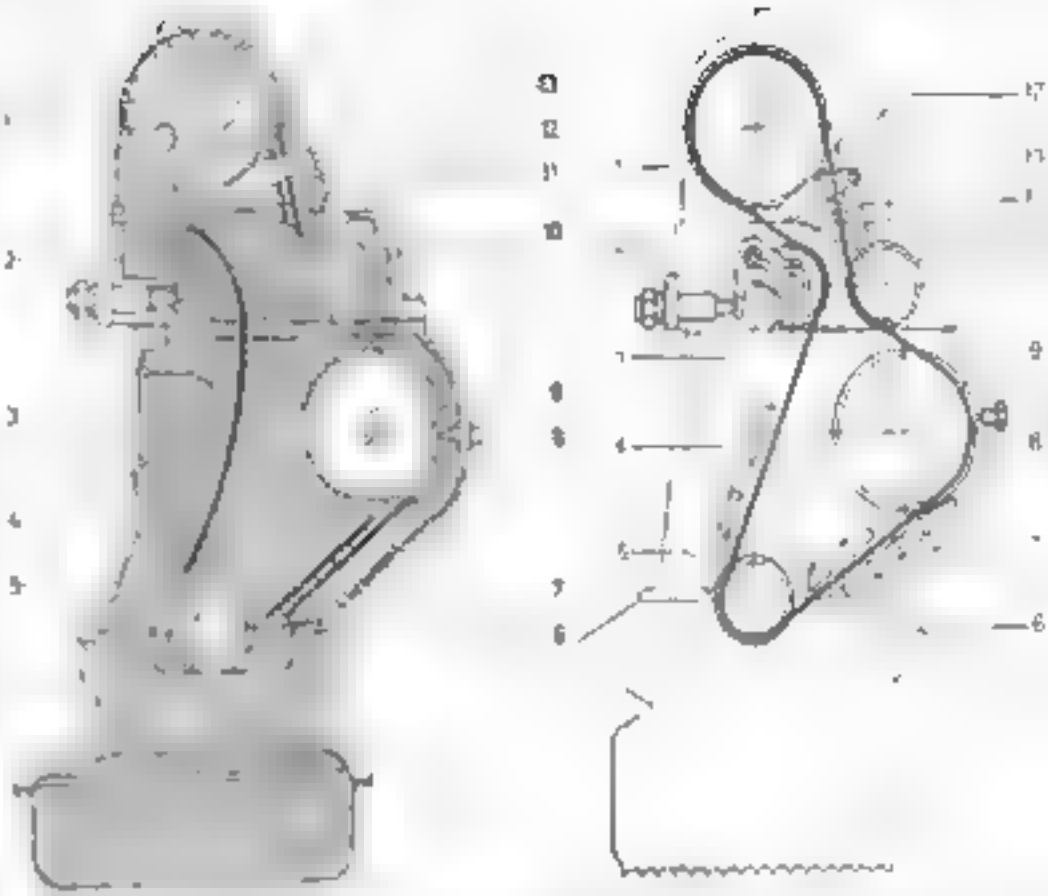
- Faire tourner lentement le vilebrequin dans le sens de marche tout en maintenant la chaîne vers l'intérieur. Les extrémités de la chaîne sont alors et en place sur le pignon.
- Stopper la rotation avant que les extrémités de la chaîne neuve se trouvent en face du pignon de l'arbre à cames. Séparer les bandes et les maillons avec un tournevis et les 2 extrémités de la chaîne neuve en respectant le sens de montage du maillon rapide. La partie [illegible] dans le sens de rotation du pignon.
- Remonter et purger le tendeur de chaîne.
- Remonter les bougies de préchauffage.
- Faire tourner le moteur quelques instants afin de tendre les maillons de la chaîne neuve.
- Vérifier le calage de la distribution et de la pompe d'injection.

Cas d'une chaîne ne comportant pas d'attache rapide

- Monter les 2 axes du maillon de chaîne qui se trouve en haut du pignon de l'arbre à cames et enlever le maillon.

> Prendre soin de ne pas introduire de poussière de meulage dans le moteur.

- Procéder ensuite comme précédemment en utilisant le maillon raccord de la chaîne neuve.



Tendeur de chaîne.

A gauche : [illegible] pignon. A droite : [illegible] pignon. Pignon [illegible] 2 Poussoir du tendeur de chaîne. 3 Tendeur de chaîne [illegible] 4 A droite : axe du pivot tendeur [illegible] 5 Poussoir du tendeur. 6 [illegible] 8 [illegible] de chaîne de [illegible] 9 Pignon [illegible] de pompe à huile [illegible] 11 [illegible] 12 [illegible] extérieure 13 [illegible]

TENDEUR DE CHAINE

Les moteurs OM 413 sont équipés d'un tendeur à poussoir. Les moteurs OM 421 [illegible] pignon.

Pour un [illegible] modèle de poussoir [illegible] haut [illegible] suit.

POUSSOIR HYDRAULIQUE.

Le rôle du poussoir est de régler la tension de la chaîne.

Il [illegible] la [illegible] nécessaire au pignon [illegible] (suivant le [illegible] du tendeur [illegible] la chaîne [illegible] [illegible]

La [illegible] de la chaîne est de maintenir [illegible] de la chaîne en empêchant [illegible] du poussoir.

L'huile de la [illegible] permette derrière le poussoir [illegible] à bille à mesure [illegible] de l'usure de [illegible]

L'huile [illegible] dans le dispositif mais ne peut [illegible] que par la fuite due au [illegible] et par [illegible] de purge.

Poussoir hydraulique du tendeur de chaîne

[illegible] 4 [illegible]

1 Bouchon 2 [illegible] 3 Ressort 4 Corps 5 [illegible] 6 Clapet à bille [illegible] 8 [illegible] 9 Poussoir [illegible]

En [illegible] de purge [illegible] du [illegible]

Réparation.

- Vérifier le [illegible] chaîne.
- Caractéristiques.

Le poussoir et le corps ne sont pas livrés séparément.

Ils doivent être remplacés lorsque après purge le poussoir reste de faire irrégulière ou sous un faible effort.

Remontage.

Le tendeur doit toujours être remonté vide d'huile afin que le ressort détermine la position normale du poussoir en fonction de l'état de la chaîne.

• Utiliser un joint torique neuf sur sa face d'application au carter

Purge.

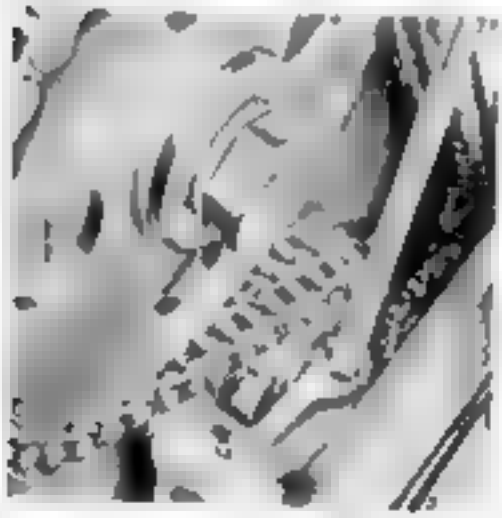
Après repose il est nécessaire de purger correctement le dispositif car des bruits de chaîne ou tacos en particulier, sont la conséquence d'une tension irrégulière de la chaîne

• Remplir la réserve d'huile moteur et agir sur le poussoir comme l'indique la figure dans le cas d'un tendeur à pignon.

• Appuyer puis laisser remonter lentement en maintenant la réserve pleine d'huile

• Répéter le mouvement jusqu'à ce qu'il ne sorte plus d'air et que le poussoir n'ait plus aucune course de recul.

Pour la purge du tendeur à glissière. agir sur le poussoir à l'aide en tournant la vis de l'arbre à cames sens horaire et sans forcer seulement dans la mesure qui permet d'obtenir la course du poussoir



Purge du tendeur de chaîne à pignon

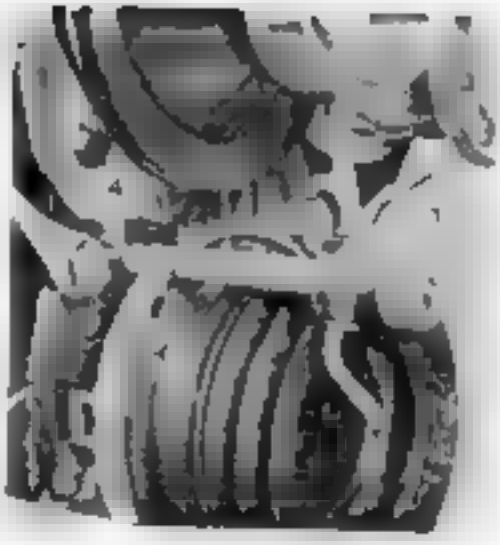
TENDEUR A GLISSIERE (Moteurs OM 615).

Dépose.

• Déposer le poussoir du tendeur et le couvre-culasse.

• Amener l'échancrure du volant graduée sur l'extrémité avant du vilebrequin, en face de l'axe (4) du guide-tendeur.

• Extraire l'axe à l'aide de l'extracteur réf. 187.589.07.33 ou à l'aide d'un



Extraction de l'axe du guide-tendeur.
1. Volant moteur. - 2. Tube de l'extracteur (12 X 10 X 125 mm) et tige filetée (6 X 100). - 3. Ecrou de l'extracteur. - 4. Axe du guide-tendeur

tube de 12 × 10 × 125 mm et d'une tige filetée de 6 × 100 (voir figure).

• Sortir le tendeur par le haut.

Repose.

• Fixer l'équerre de verrouillage sur le tendeur

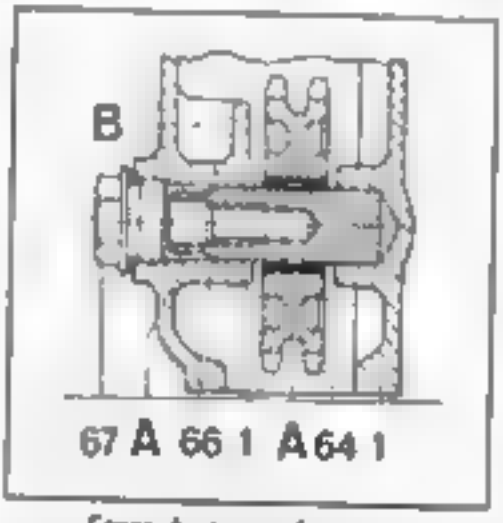
• Introduire le tendeur par la culasse et le glisser sous la chaîne

• Enfoncer de force à fond l'extrémité extérieure de l'axe et le mettre en place dans l'alésage du carter et dans le guide tendeur

• Enfoncer l'axe jusqu'à étiquetter l'équerre de verrouillage

Ex. vrillement pour éviter le basculement de la partie intérieure du tendeur en chassant l'axe à la main tout en immobilisant par la chasse une tige de 6 mm entre le tendeur et le bloc-cylindres

• Reposer et purger le tendeur de chaîne



Coupe du pignon de renvoi.
1. Couvercle. - 64. Pignon. - 66. Axe. - 67. Bouchon fileté. - A. Trait de 2,5 mm sur le pignon. - B. Réserve d'huile

TENDEUR A PIGNON (Moteurs OM 621).

La dépose et la repose ne présentent aucune difficulté particulière :

• Enlever le bouchon fileté et extraire l'axe de la culasse en récupérant le ressort (utiliser le même extracteur de ø 6 × 100 que précédemment).

• Déposer le tendeur par le haut.

Pour sortir le pignon

• Enlever le jonc d'arrêt et la rondelle

• Reposer en inversant l'ordre des opérations de la dépose

Le remplacement de la bague du pignon est possible (voir le chapitre « Caractéristiques »)

PIGNON DE RENVOI

Son rôle est d'augmenter la course de la chaîne sur le pignon de commande de pompe à huile afin d'avoir en prise un plus grand nombre de dents.

Démontage.

• Déposer le poussoir du tendeur de chaîne

• Dévisser le bouchon fileté

• Extraire l'axe (à l'aide de l'extracteur 187.589.07.33, ou de celui confectionné avec une tige filetée de ø 6 × 100) en retenant le pignon

La bague peut être remplacée (voir chapitre « Caractéristiques »

Remontage.

• Introduire l'axe dans la culasse de façon que les 2 trous de graissage soient [illegible] et que l'axe dépasse légèrement de la première paroi de la culasse.

• Présenter le pignon sur l'axe et pousser l'axe à la main [illegible] approprié

• Revisser le bouchon avec un joint neuf

• Reposer et purger le poussoir du tendeur de chaîne.

GLISSIERES SUR CULASSE.

Démontage.

• Dévisser l'axe (35) (voir planche) du support-palier de l'arbre à cames

• Tirer le support (34) avec la glissière intérieure.

• A l'aide de l'extracteur (n° 187.189.07.33 ou de la tige filetée de 6 × 110 et d'un tube) extraire l'axe (32) en maintenant la glissière extérieure

Remontage.

- Placer préalablement l'épingle de verrouillage sur la glissière.
- Opérer simplement à l'inverse du démontage.
- Enduire de pâte à joint l'extrémité extérieure de l'axe et l'enfoncer jusqu'à encliquetage de l'épingle de verrouillage.

Les axes des glissières sont tous du même type et montés à force.

GLISSIERES SUR BLOC-CYLINDRES.

Il n'y a pas lieu de les déposer en dehors d'un démontage complet du moteur. Il est nécessaire que le carter inférieur soit déposé.

Glissières sous le pignon de renvoi.

- Déposer l'avance automatique de la pompe d'injection.
- Abaisser et enlever l'axe de la glissière inférieure depuis la face avant du moteur.
- Extraire les autres axes avec l'extracteur 187 589 0733 ou une tige filetée de 6 x 100 et un tube, comme pour les axes de glissières sur la culasse.
- Remontez en plaçant préalablement le jeu de verrouillage sur chaque glissière et en poussant les axes jusqu'à encliquetage après avoir enduit de pâte à joint leur extrémité extérieure.

Glissière sous tendeur à pignon.

Sur moteur OM 621 seulement.

Les axes sectrevent et se remettent en place comme pour les glissières précédentes.

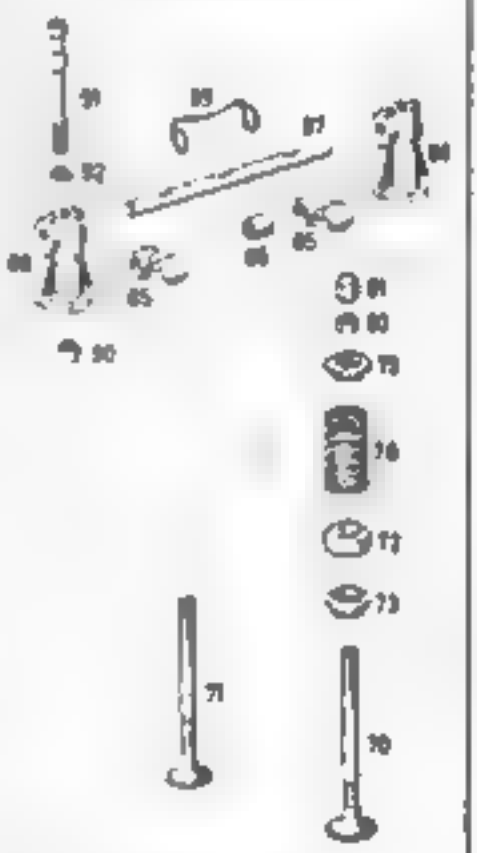
CULASSE

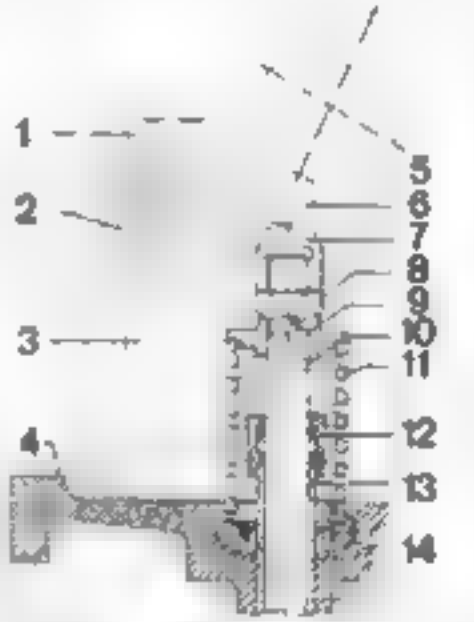
Dépose.

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Effectuer les débranchements et les démontages habituels.
- Enlever le couvre-culasse.
- Déposer le pignon de l'arbre à cames (voir paragraphe « Distribution »).
- Desserrer les vis de la culasse, le moteur étant froid et dans l'ordre inverse du serrage (voir figure).
- Déposer la glissière du tendeur de chaîne (pour le moteur OM 615).

L'arbre à cames est déposé avec la culasse.

RAMPE DE BASCULEURS ET SOUPAPES





Rampe de basculeurs et soupapes.

1. Vis de support. 2. Axe de basculeurs. 3. Soupape d'admission. 4. Culasse. 5. Arbre à cames. 6. Basculeur. 7. Ecrou borgne. 8. Contre-écrou. 9. Rondelle dans la tête de soupape. 10. Coupelle de ressort avec ergot. 11. Ressort de soupape (ce dernier n'existe pas sur les moteurs OM 615 - 12. Dispositif d'étanchéité : bague Téflon, capuchon caoutchouc et joint de serrage. - 13. Guide de soupape. 14. Dépoussiéreur.

RAMPE DE BASCULEURS.

Ces moteurs n'ont pas de culbuteurs puisque c'est un arbre à cames en tête. Ils ont cependant des basculeurs pour annuler sur les tiges de soupapes, tout effet de poussée latérale due à la rotation des cames.

Dépose.

- Enlever les vis de serrage des supports d'axes.
- Sortir les ensembles supports-axe et basculeurs.

Si les rampes de basculeurs doivent être déposées, la culasse et la distribution restant en place sur le moteur, faire tourner le vilebrequin pour que les basculeurs à sortir ne soient pas sous la pression des cames.

> Ne jamais tourner le moteur par la vis du pignon de l'arbre à cames et ne jamais le tourner en sens inverse de marche par le vilebrequin.

- Vérifier la bonne portée des basculeurs, les remplacer s'il y a lieu.

Une mauvaise portée nuit à la bonne levée de la soupape à la tête de l'arbre à cames et rend difficile le réglage du jeu des soupapes.

- Désassembler et assembler en se rapportant aux figures.

> Il est conseillé de déposer la rampe des basculeurs dans le cas où le vilebrequin ou l'arbre à cames doit être tourné, la chaîne étant déposée ou le calage de la distribution n'étant pas encore vérifié. Sans cette précaution, les pistons risquent de venir au contact des soupapes.

Repose.

La rampe des basculeurs doit être remise en place après la remise de la culasse et de l'arbre à cames.

- Glisser les basculeurs sous les cames lorsque celles-ci sont en position levée nulle.
- Placer les supports d'axe sur leurs douilles de centrage.
- Serrer les vis au couple de 1,75 m.daN.

> Ne pas tourner le vilebrequin avant d'être assuré que le calage de la distribution est correct.

- Régler le jeu des soupapes (voir ce paragraphe).

TRAVAUX SUR CULASSE

- Dévisser [illegible] des sièges de soupapes et [illegible] le [illegible] de la
- Dévisser les [illegible] et [illegible] les [illegible] de soupapes et [illegible]
- Contrôler le jeu des [illegible] de soupapes dans leur guide et [illegible] le [illegible] des [illegible] de soupapes (voir chapitre « Contrôles [illegible] »).

Si les soupapes [illegible] [illegible] leur chapelle neuve en [illegible] une pompe [illegible] [illegible] qu'elles [illegible] [illegible] place d'origine.

- Nettoyer la culasse et [illegible] les passages d'eau.
- Contrôler l'étanchéité du circuit d'eau sous une pression de 3 bars.
- Contrôler la [illegible] du plan de joint [illegible] [illegible] possible [illegible] chapitre « Contrôles [illegible] ».

Après cette [illegible] du plan de joint [illegible] [illegible] de soupapes [illegible] le dégraissage des chambres de pré-combustion.

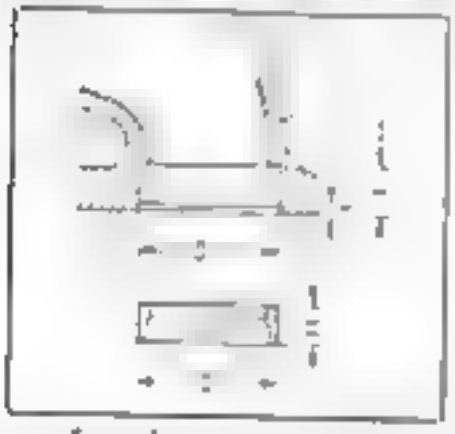
Se [illegible] les [illegible] du [illegible] des pièces [illegible] [illegible] de la culasse dans [illegible] soupapes.

Remplacer [illegible] les sièges rapportés et des guides des soupapes des sièges.

SIÈGES DE SOUPAPES

Les sièges des soupapes [illegible] et [illegible] [illegible] La culasse pour le [illegible] OM 615 [illegible] [illegible] dans la culasse pour le [illegible] et pour les moteurs OM 616.

Si le [illegible] des sièges de soupapes est [illegible] [illegible] avec des soupapes neuves, les sièges se [illegible] dans le cas des sièges rapportés. Pour les moteurs [illegible] les sièges [illegible]



Sièges de soupapes rapportés.

D : Alésage du logement dans la culasse.
O : Diamètre extérieur du siège. H : Hauteur du siège. T : Enfoncement du logement.
T : Retrait du siège.

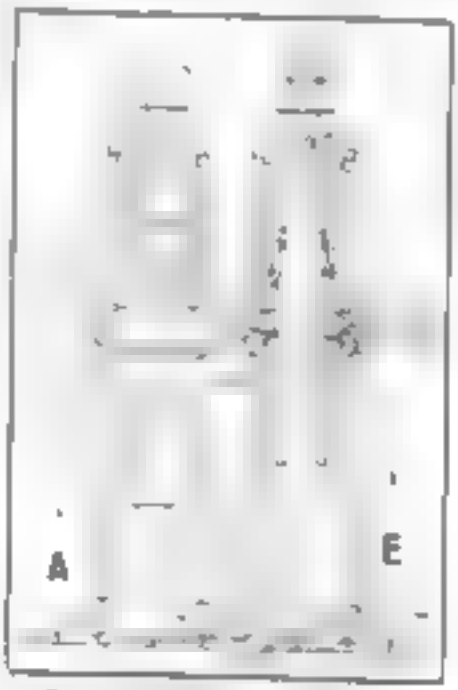
de logement de la culasse pour [illegible] [illegible] des sièges de soupapes [illegible] chapitre « Contrôles [illegible] ». Avant de [illegible] [illegible] les sièges remplacés.

Remplacement des sièges.

Il est prévu deux cotes [illegible] pour [illegible] dans la culasse. Les sièges [illegible] [illegible] leur [illegible] [illegible] pour obtenir le serrage voulu dans la culasse.

Les [illegible] prévus [illegible] pour la mise des sièges [illegible] chapitre « Contrôles [illegible] ».

- [illegible] spéciaux [illegible] à cet [illegible] à détail [illegible] les sièges en procédant comme suit :
- Mesurer le [illegible] de soupape usagée [illegible] en [illegible] de 1 mm le diamètre de la [illegible] à [illegible] [illegible] pour un serrage normal.
- Sélectionner [illegible] pour la tête de soupape au siège [illegible] [illegible]
- Rectifier la [illegible] [illegible] [illegible] de la même façon pour les autres sièges.
- Monter les sièges de soupapes à la [illegible] [illegible] les sièges [illegible] au fond de leur logement.
- Contrôler le serrage des sièges.
- Rectifier les sièges en respectant les valeurs indiquées au chapitre « Contrôles [illegible] ».



Cotes à respecter pour le montage des guides de soupapes.

A : côté admission. E : côté échappement.
A = 32 mm. E = 43,5 mm.
Sur les moteurs OM 615, les sièges ne sont pas rapportés.

GUIDES DE SOUPAPES

Si le [illegible] [illegible] entre guides et [illegible] de soupapes [illegible] avec des soupapes neuves, remplacer les guides.

- Chasser les guides à la presse [illegible] [illegible] appropriée. Rectifier [illegible]
- Chasser la [illegible] du guide en [illegible] de montage dans la culasse [illegible] le serrage [illegible]
- [illegible] les guides neufs [illegible] [illegible] du chapitre « Contrôles [illegible] » [illegible] à [illegible]
- Respecter le [illegible] des guides par rapport au plan de joint de la culasse.
- Aléser les guides pour obtenir le jeu correct [illegible] chapitre « Contrôles [illegible] ».

Après [illegible] [illegible] des guides, [illegible] les sièges.

SOUPAPES

Les soupapes sont [illegible] [illegible] [illegible]

l'échappement. Un retrait trop faible peut entraîner des contacts de la soupape avec le piston.

RESSORTS DE SOUPAPES.

Les ressorts sont identiques à l'admission et l'échappement.

Ils sont à spires constantes sur les moteurs OM 621 et à pas variable sur les moteurs OM 615. Cependant, des moteurs OM 621 ont été également équipés de ressorts à pas variable.

- Contrôler le tarage des ressorts.
- Les remplacer s'ils ne sont plus dans les valeurs admises (voir chapitre « Caractéristiques »).
- Orienter vers la culasse le côté des spires rapprochées des ressorts à pas variable.

CHAMBRES DE PRECOMBUSTION.

Elles sont en acier, rapportées dans la culasse et maintenues par une bague filetée.

Dépose de la bague filetée de la chambre de précombustion.

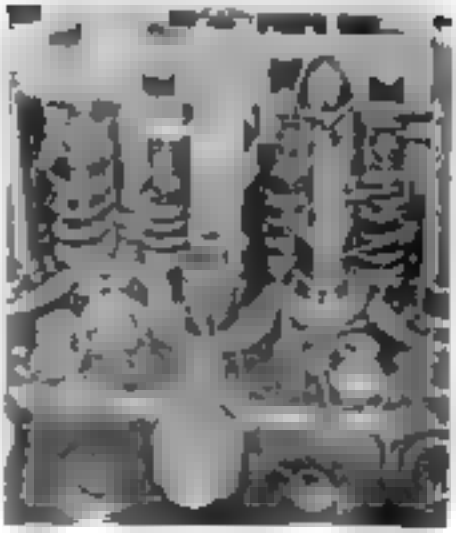
1 : Réf. 636 589 01 61 (clé à douille longue). 2 : Ecrou de blocage. - 3 : Douille (réf. 636 589 02 ...). 4 : Bague filetée à dévisser. - 5 : Clé à douille Réf. 636 589 04 99 00.

Les chambres reçoivent à la partie supérieure le porte-injecteurs et latéralement la bougie de préchauffage.

Elles portent latéralement un axe transversal monté à force ayant une partie centrale sphérique pour favoriser la pulvérisation et la turbulence.

Démontage.

- Enlever préalablement la bougie de préchauffage (sur la chambre) sinon elle risque détruite lors de la sortie de la chambre.

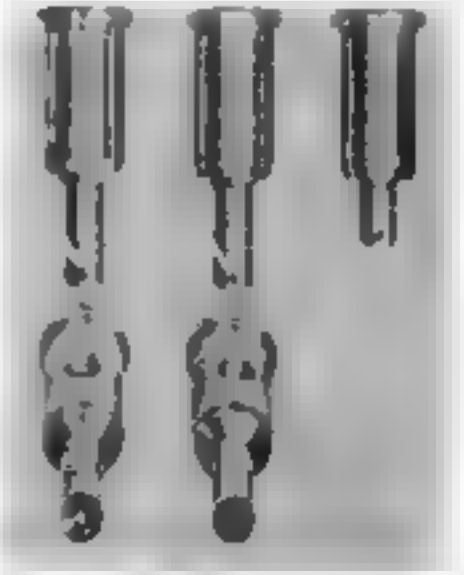


Extraction de la chambre de précombustion.

Extracteur Réf. 601 589 12 33 00

1 : Vis d'extraction vissée dans la chambre. 2 : Ecrou d'extraction. - 3 : Cloche d'appui. - 4 : Languette de guidage. - 5 : Emplacement de la bougie de préchauffage.

- Dévisser la bague filetée avec les outils spéciaux suivants (voir figure) :
  - la vis (1) (réf. 636 589 01 61 00) vissée à l'intérieur de la bague,
  - la douille (3) (réf. 636 589 02 ...) qui est sur la vis et introduite dans l'écrou de la bague,
  - l'écrou hexagonal (2) bloquant la douille contre la bague en prenant appui sur la vis (1).
- Faire coïncider le 6 pans de l'écrou avec celui de la douille et dévisser



Identification des chambres de précombustion.

A gauche : pour moteur OM 615 910 et 912 : la chambre comportant 5 orifices de ø 3 mm et un repère à coup de poinçon à l'extérieur du bec.

A droite : pour moteur OM 615 913 : la chambre comporte 3 orifices de ø 2,6 mm.

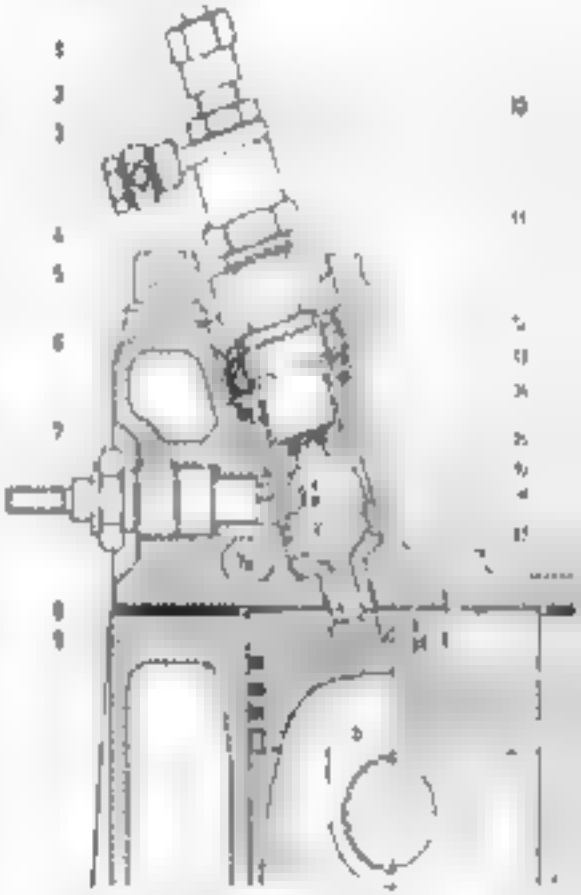
A droite : pour moteur OM 621.

l'ensemble au moyen de la clé à douille (réf. 636 589 04 99 00).

- Extraire la chambre de précombustion à l'aide de l'extracteur (réf. 601 589 12 33 00) (voir figure) comme suit :
  - la vis (1) doit être vissée le plus possible dans la chambre,
  - la cloche de la cloche d'appui (3) doit être posée en face de la rainure de la culasse,
  - l'extraction se fait en vissant l'écrou (2).

Ne pas laisser tourner la cloche d'appui car la languette de guidage bloquerait sur la cloche d'appui au lieu de passer dans l'encoche.

- Sortir le joint resté dans la culasse.



Coupe chambre de précombustion.

1 : Emplacement de bougie de préchauffage. 2 : Ecrou de serrage du raccord canalisation de retour. 3 : Tuyauterie de retour. 4 : Porte-injecteur. 5 : Vis de culasse. 6 : Culasse. 7 : Bougie de préchauffage. 8 : Joint de bougie. 9 : Joint de culasse. 10 : Raccord canalisation de retour. 11 : Ecrou d'assemblage du porte-injecteur. 12 : Bague filetée pour le serrage de la chambre. 13 : Joint d'étanchéité de la chambre. 14 : Chambre de précombustion. 15 : Aiguille d'injecteur. 17 : Piston.

a : Axe sphérique. b : Orifice de la chambre. c : Décalement de la chambre par rapport au axe de joint de la culasse 5 : ø 5,9 mm. d : Distance mini entre chaîne et tête de piston : 1,5 mm. e : Orifice de serrage pour la bougie de préchauffage.

Vérification des chambres.

L'axe transversal ne doit pas présenter de zones usées et le jeu entre la sphère et l'axe doit être de 10 mm environ.

Les trous d'éjection doivent être conformes et en bon état.

Le bec ne doit pas être fissuré.

Ne pas hésiter à remplacer une chambre dont l'état serait douteux ainsi que la bague de serrage.

> Trois types de chambre ont été successivement montés. Faire très attention de choisir le type qui convient au moteur (voir figure).

Remontage.

Après avoir nettoyé minutieusement le logement de la chambre :

- Placer un joint neuf (5) dans la culasse.
- Présenter la chambre en l'appliquant bien à fond et visser la bague filetée.
- Contrôler le dépassement de la chambre qui doit être compris entre 5,5 et 5,9 mm.
- Corriger en choisissant le joint (5) de l'épaisseur convenable (il existe en 2 - 2,3 - 2,6 et 2,9 mm).
- Rectifier le trou de passage de la bougie de préchauffage : l'orifice de la chambre doit se trouver dans l'alignement du logement de la culasse.

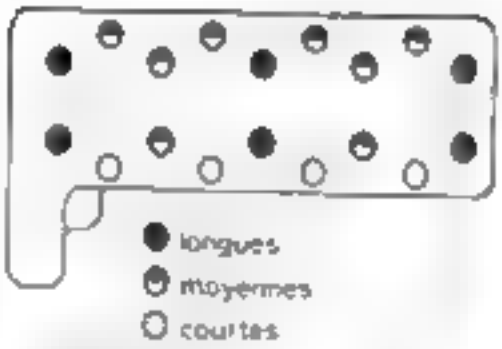
Utiliser l'alésoir épaulé (réf. 636.509 03.33.00) ou un alésoir ordinaire de ø 11 mm en limitant son enfoncement à 55 mm afin de ne pas détériorer la partie centrale sphérique de l'axe de la chambre.

- Serrer la bague au couple définitif de 16 m.daN avec le même outillage que pour le dévissage.
- Vérifier à nouveau le dépassement de la chambre.

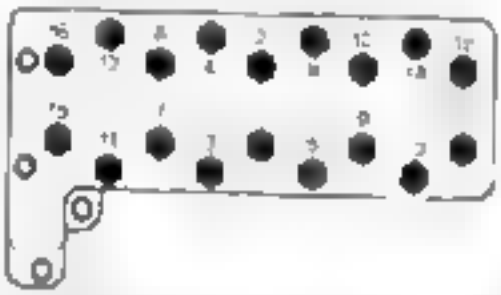
Habillage de la culasse.

Toutes les pièces ayant été nettoyées et séchées :

- Introduire les soupapes dans leur emplacement (respecter les repères bleus).
- Placer les dispositifs de rotation.
- Mettre en place les dispositifs d'étanchéité neufs (à chaque remontage) en introduisant préalablement la bague Teflon dans le caoutchouc en caoutchouc le joint de serrage sur le capuchon et l'ensemble huilé sur la tige de soupapes. Utiliser la douille (P. 4 000 599 [illegible]), pour protéger la bague Teflon du filetage de la soupape.
- Placer les ressorts (spires rapprochées vers la culasse pour les ressorts à pas variable) et les cuvettes.
- Visser les contre-écrous et les écrous de réglage.



Emplacement des vis de culasse.



Ordre de serrage des vis de culasse.
Ne pas oublier les 4 vis à cœur hexagonal du logement de la distribution.

- Vérifier le retrait des sièges de soupapes après montage.

Les rampes de basculeurs ne seront montées qu'après le contrôle du calage de la distribution.

POSE DE LA CULASSE.

La vilebrequin étant en position PMH (repère « OT » sur le volant g.e.d.) :

- S'assurer que les plans de joint bloc-moteur et culasse sont parfaitement propres.
- Placer un joint neuf et la culasse.
- Prendre soin de placer convenablement les pieds de positionnement des pièces de l'arbre à cames.
- Introduire les poussoirs hauts et graisser sur l'arbre à cames et l'ensemble sur la culasse.

Si le moteur est déposé, l'arbre à cames peut être mis en place après la pose de ses paliers sur la culasse.

- Placer les vis de culasse (voir figure).
- Serrer les vis en respectant l'ordre de serrage (voir figure) et en trois passes successives aux couples suivants : 4 puis 6 et 9 m.daN.
- Placer et serrer les 4 vis du logement de la distribution (voir figure).

> **Nota.** Il est préconisé après une mise en température du moteur (80°C) et un essai du véhicule de procéder à un resserrage de la culasse **à chaud** au même couple de 9 m.daN et en respectant l'ordre de serrage. Régler ensuite le jeu de marche des soupapes à froid.
>
> Renouveler le serrage à chaud après un deuxième essai.

Réglage des soupapes.
15. Jauge d'épaisseur passant sous le basculeur 6 - 16. Clé Réf. 621 589 01 07 00 pour l'écrou borgne 7 - 14. La même clé que 16 pour le contre-écrou 8 - 17. Clé Réf. 621 589 00 03.00 pour maintenir la cuvette de ressort 9.

- Vérifier le jeu aux soupapes.
- Reposer la glissière du [illegible] de chaîne (pour le moteur OM 615).
- Vérifier la [illegible] de l'arbre à cames et appliquer les opérations [illegible] (voir paragraphe « Distribution »).

Réglage des soupapes.

Jeu de fonctionnement, à froid		
	ADM	ECH
OM 615	0,10 mm	0,30 mm
OM 621	0,13 mm	0,35 mm

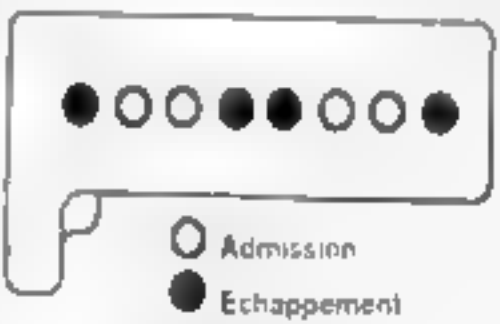
Sur les moteurs OM 6[illegible] les jeux de fonctionnement peuvent être [illegible] à chaud ADM : 0,20 mm - ECH : 0,4[illegible] mm.

Le jeu se mesure entre le basculeur et l'écrou borgne de la tige de soupape.

- Utiliser les clés spéciales suivantes (voir figure) :

— 2 clés réf. 621 589 01 01 00, l'une pour l'écrou borgne, l'autre pour le contre-écrou,

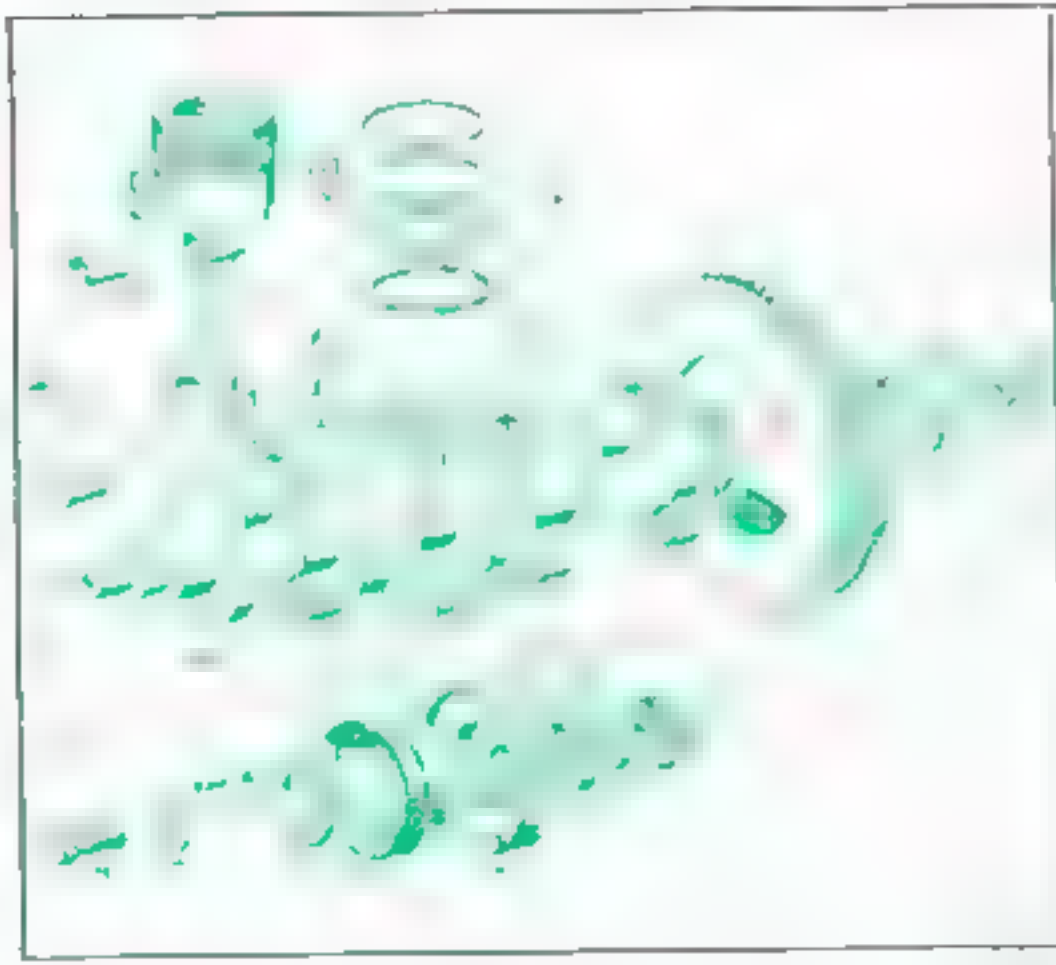
— 1 clé réf. 621 589 00 03 00 pour maintenir la cuvette de ressort.



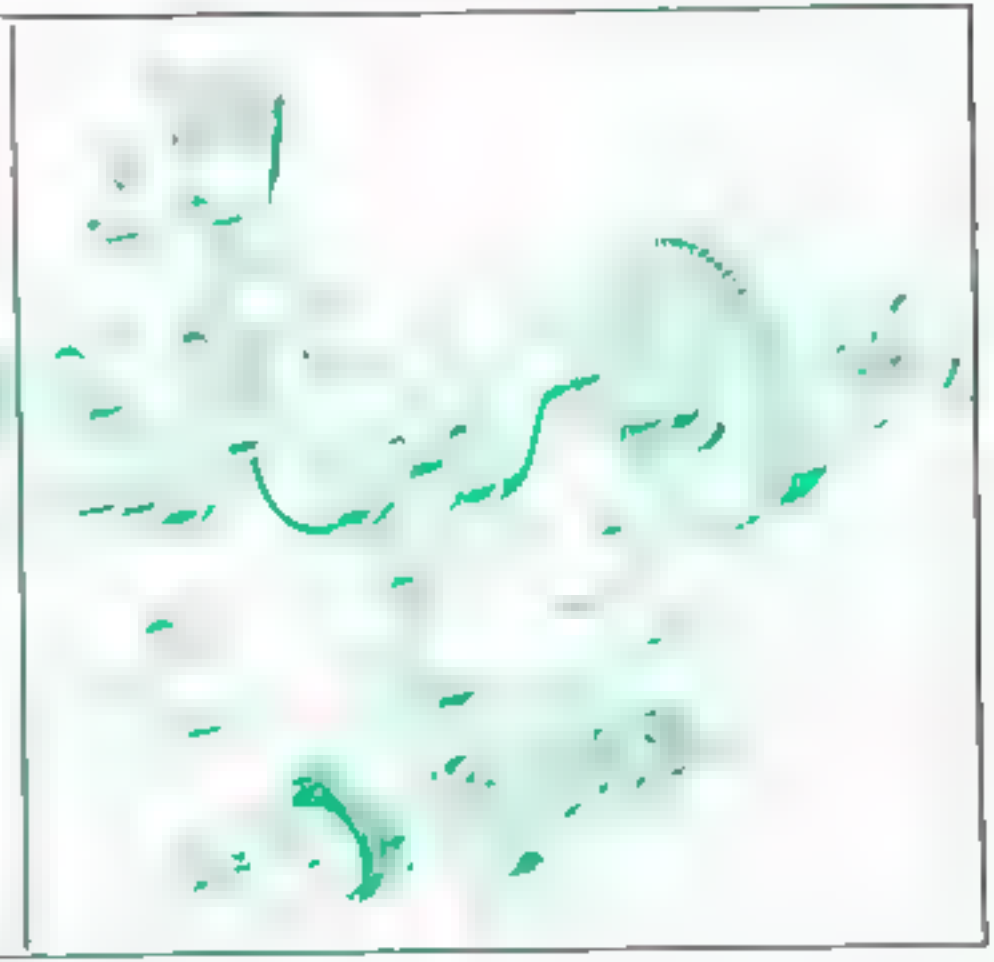
Disposition des soupapes

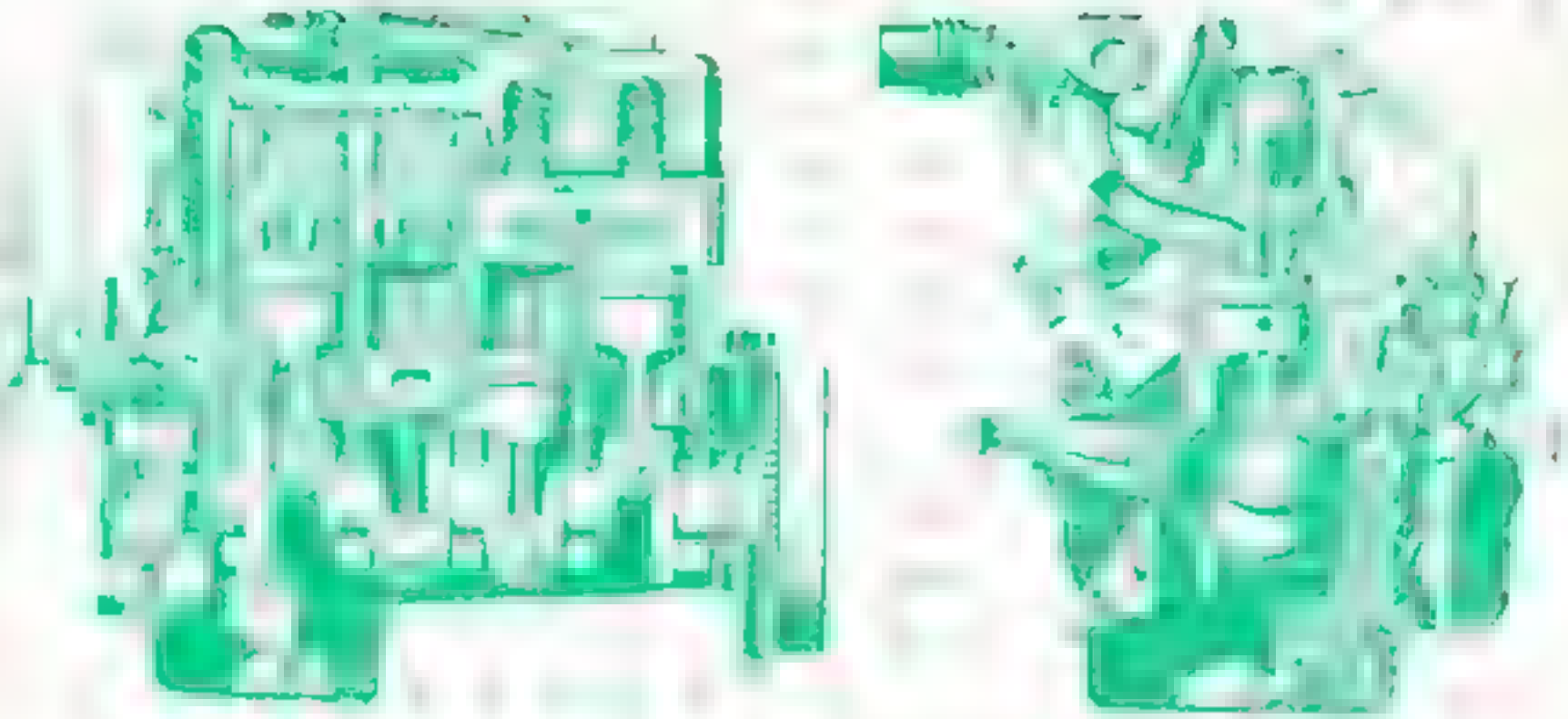
EQUIPAGES MOBILES

Moteur OM 615



Moteur OM 621





COUPES LONGITUDINALE ET TRANSVERSALE DU MOTEUR OM 615

1 Chaîne double à rouleaux. 2 Arbre à cames. 3 Poulie d'arbre à cames. 4 Bouchon de remplissage d'huile. 5 Tubulure d'aspiration. - 6 Couvre-culasse. 7 Injecteur. 8 Culasse. 9 Carter-moteur. 10 Piston. 11 Volant-moteur. 12 Carter-volant. 13 Carter d'huile partie supérieure. - 14 Bielle. 15 Vilebrequin. 16 Bouchon de vidange d'huile. 17 Pompe à huile. 18 Volant gradué. - 19 Arbre d'entraînement (pompe d'injection pompe à huile). 20 Vérificateur d'avance à l'injection. 21 Pompe à dépression. - 22 Ventilateur. 23 Pompe à eau. - 24 Soupape d'échappement. 25 Thermostat. 26 Manchon en caoutchouc. 27 Rouillard. 28 Rampe de graissage de l'arbre à cames. 29 Bouchon. 30 Conduite de retour de combustible. 31 Bougie de préchauffage. 32 Pompe d'injection. 33 Pompe d'alimentation à main. - 34 Jauge d'huile. 35 Support-moteur. - 36 Filtre à huile. 37 Crépine. - 38 Carter d'huile, partie inférieure. 39 Chapeau de palier de vilebrequin. - 40 Démarreur. 41 Collecteur d'échappement. - 42 Triangle d'accélération. - 43. Porte-papillon.

• Desserrer le contre-écrou (en trois pas de 1/4 de tour au borgne, c'est-à-dire en ne faisant qu'un seul borlage) en maintenant l'écrou borgne.

• Régler le jeu par l'écrou borgne en maintenant la cuvette de tension.

• Resserrer le contre-écrou (sens inverse borlage) en maintenant l'écrou borgne.

Ordre de réglage.

> Il est rappelé de ne jamais tourner le moteur par l'intermédiaire du pignon de pompe à cames mais seulement par le vilebrequin et dans le sens de marche.

L'arbre à cames étant parfaitement [illegible]

• Régler le jeu des soupapes lorsque les cames de [illegible] sont orientées vers le haut [illegible] en position [illegible] la soupape ouverte.

Deux cames sont toujours simultanément orientées vers le haut [illegible] pour soupape d'échappement.

• Distinguer les soupapes AIM et EOH pour la détermination du jeu de réglage : voir figure [illegible] les lettres se [illegible] sont : A1 et E1 — A3 et E4 — A4 et E2 — A2 et E3.

• Tourner le vilebrequin dans deux tours après chaque réglage de 2 soupapes.

Le moteur en ordre de marche doit toujours en ne [illegible] et à chaque fois deux cames sont orientées vers le haut.

Ainsi le moteur est de 3 en position de réglage de deux soupapes sans avoir à [illegible] le moteur en dehors de son opération.

Il n'y a ensuite que trois complets soits à passer successivement sans [illegible] pour régler [illegible] les deux soupapes suivantes. Chaque [illegible] peut être passé par un coup de démarreur.

BLOC-CYLINDRES

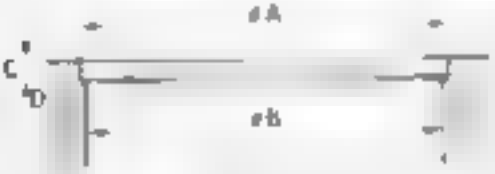
Les cylindres sont usinés directement dans le bloc.

Trois cotes de rectifiage sont prévues (voir le chapitre « Caractéristiques »).

• Respecter soigneusement les valeurs et les [illegible] de rectifiage.

• Vérifier la planéité des plans de joints et respecter [illegible] de rectification.

• Contrôler l'étanchéité de la chambre [illegible] sous une pression de 3 bars.



Alésage du bloc-cylindres pour le montage des chemises.

Ø A — 92,02 à 92,08 mm — Ø B — 90 à [illegible] mm — C — 4 [illegible] mm — D — 3,4 à 0,5 mm à 45°

CHEMISAGE.

Il est [illegible] prévu une cote d'alésage supplémentaire pour [illegible] en place de chemises neuves.

Il est [illegible] de chemiser plutôt que de rectifier.

Les chemises OM 615 sont [illegible] chemises [illegible] sont [illegible]

• Huiler le bloc [illegible] de la pompe d'huile.

Pour chemiser [illegible] le bloc-cylindres [illegible] et les valeurs indiquées dans le chapitre « Caractéristiques ».

• Tremper les chemises à la presse après avoir chauffé le bloc-cylindres à 200 °C.

• Contrôler l'écartement des chemises [illegible] au point d'assemblage [illegible] les araser si nécessaire.

• Effectuer l'alésage des chemises à la cote d'origine.

Les [illegible] de réparation [illegible] les chemises [illegible] + 0,25 mm. Les [illegible] sont indiquées à côté du bloc-cylindres.

PALIERS DE LIGNE D'ARBRE.

Il y a deux versions de graissage des [illegible] de paliers avec graisseur [illegible] dans le bloc sous [illegible]. A [illegible] de ne pas [illegible] les coussinets et les [illegible].

COUSSINETS DE JEU LONGITUDINAL.

Deux montages ont également existé.

Le premier montage avec demi-flasques [illegible] dont un chaud [illegible] en plusieurs épaisseurs (voir chapitre « Caractéristiques »).

— Le deuxième montage : les demi-coussinets de palier sont [illegible] sans flasques.

Les cotes [illegible] + 0,25 mm. Ces demi-coussinets doivent être usinés [illegible] afin d'obtenir le jeu longitudinal prévu.

EQUIPAGE MOBILE

VILEBREQUIN.

Le volant d'engrenage sur la partie avant du vilebrequin s'extrait avec l'extracteur réf. 000 589 17 33 et le pignon du vilebrequin avec l'extracteur réf. 167 589 17 33.

Le vilebrequin peut subir 4 recouvrements successifs. Des coussinets cotés réparation sont prévus à cet effet. Les cotes sont indiquées au chapitre « Caractéristiques ».

Après [illegible] du vilebrequin ou au cours d'une remise en état d'un moteur, il est conseillé de vérifier le jeu axial du vilebrequin sur ses paliers. Cette opération peut être effectuée de trois façons :

a) avec comparateur et palmer ;

b) par la méthode plastigage ;

c) en dévissant en [illegible] sont des bandes de papier à cigarettes [illegible] de chaque fenêtre (0,25 mm).

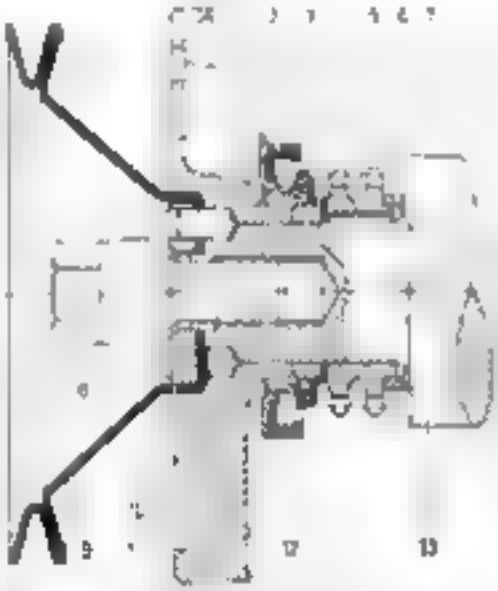
Pour la pose des demi-coussinets et le [illegible] du jeu longitudinal, voir le paragraphe précédent « Paliers de ligne d'arbre ».

Après vérification du jeu longitudinal et réglage du jeu longitudinal :

• Redéposer le vilebrequin et mettre en place [illegible] du palier arrière.

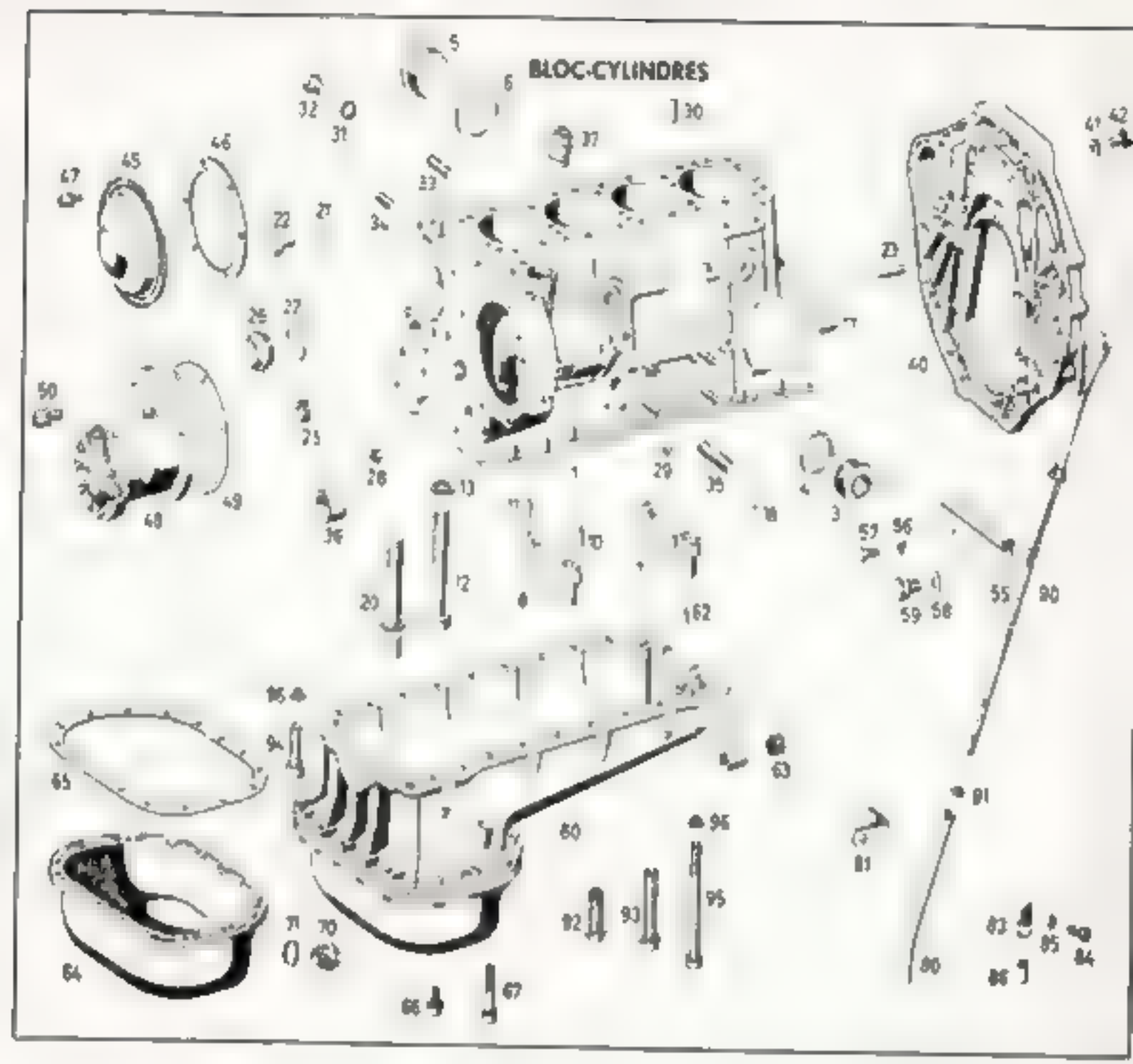
• Remettre définitivement le vilebrequin.

La vis de chapeau de palier avant une tête plus haute et comportant un



Poulie de vilebrequin.

Goupille cylindrique — 2 Bague d'étanchéité — 3 Déflecteur d'huile — 4 Entretoise — 5 Cuvette — 6 Pignon de vilebrequin — 7 Rondelle d'alignement — 8 Vis épaulée — 9 Poulie — 10 Rondelle — 11 Volant d'équilibrage gradué — 12 Goupille cylindrique — 13 Vilebrequin.



trou taraudé se monte du côté droit du palier avant. Ce trou est utilisé pour la fixation du support de pompe à huile.

Serrer les vis des chapeaux de paliers en 3 passes et aux couples suivants : 3 m. daN puis 6 et enfin 9 m. daN.

■ Vérifier l'engrenement du pignon de vilebrequin : se reporter au paragraphe « Pignon d'arbre à cames ». S'il est décalé de plus de 0,1 mm, remplacer la rondelle de chaque côté qui existe aux épaisseurs suivantes : 5,45 - 5,60 - 5,75 - 5,90 et 6,05 mm.

■ Placer le volant gradué avant et la poulie en se référant à la figure. Serrer la vis centrale au couple de 18 m. daN.

VOLANT MOTEUR

Dépose.

■ Vérifier l'existence des repères de [illegible] avant la dépose et le [illegible] Sinon [illegible] volant [illegible] seul lorsque le remontage.

Rectification.

Les cotes de rectification sont indiquées sur la figure.

Si la épaisseur h du volant est inférieure à la cote limite autorisée remplacer le volant.

Après [illegible] de la face d'appui du [illegible] la face d'appui du mécanisme doit être également reprise pour obtenir la cote (a).

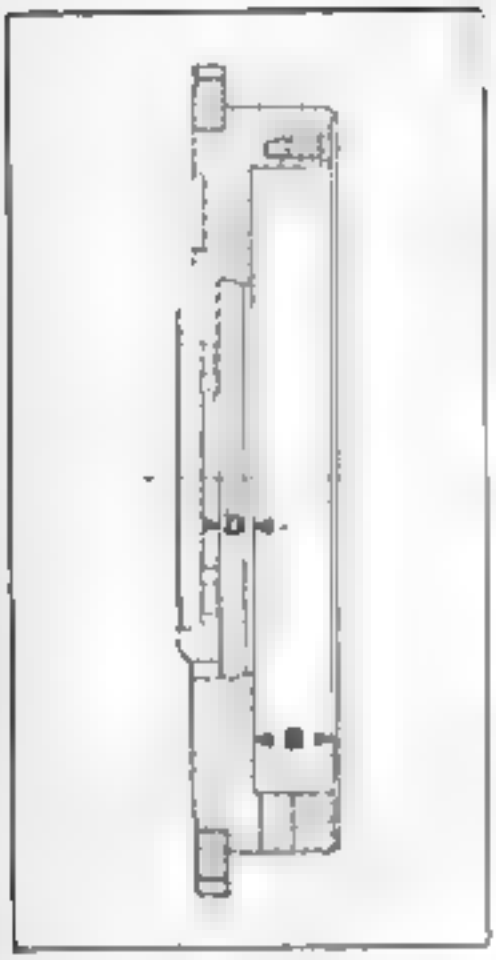
Voile maxi admissible : 0,08 mm.

Equilibrage.

Si le volant moteur a été remplacé il est nécessaire de procéder à l'équilibrage dynamique de l'ensemble vilebrequin-volant.

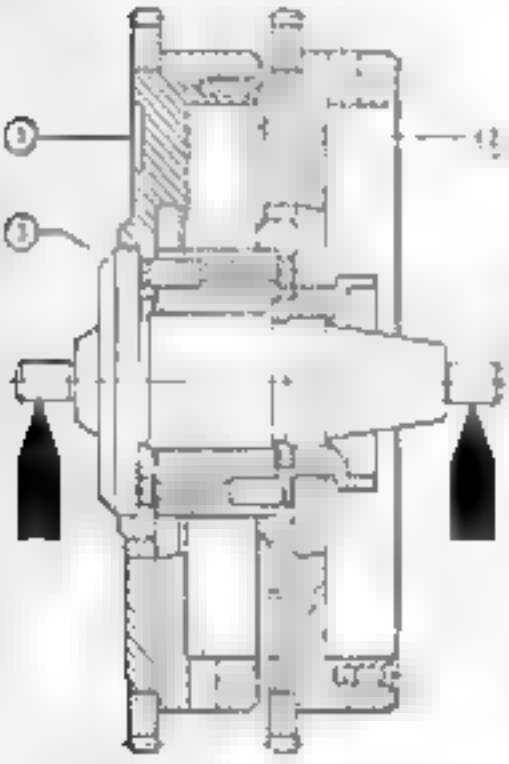
A défaut de cette possibilité procéder comme suit afin de mettre le volant neuf dans les mêmes conditions d'équilibrage que le volant remplacé et se retrouver avec un équilibrage sensiblement égal à l'ensemble pièces-outils.

■ Utiliser le mandrin réf. 180 589 00 27 (voir figure). Il permet de reproduire



Volant moteur.

a [illegible] 29 mm b 5 [illegible] 200 XV [illegible] 8,5 mm [illegible] TX [illegible] 8 KX 12,6 mm [illegible] 6 mm



Equilibrage d'un volant moteur neuf.

1. Volant moteur à remplacer 2. Volant moteur neuf 3. Mandrin Réf. 180 589 00 27

[illegible] le volant neuf le même balourd [illegible] que sur l'ancien.

• Monter les [illegible] à 180° [illegible] sur le mandrin [illegible] en se [illegible] à leur [illegible] permanent par rapport au [illegible].

• Placer [illegible] sur le dispositif de [illegible] OM 615, 621 ou sur deux [illegible] et par la [illegible] de [illegible].

[illegible] du côté du balourd le [illegible] et jusqu'à [illegible] à [illegible] du [illegible] et sur un [illegible] mm.

[illegible] à l'opposé [illegible] de 2 mm [illegible] de 12 mm de [illegible] de 1 mm [illegible] 3 g environ.

Repose.

• Respecter les repères de position [illegible] par rapport au vilebrequin.

• [illegible] que les vis qui vont être [illegible] ne doit pas [illegible] OM 615 et 2,6 mm pour le moteur OM 621.

• Serrer les vis au couple de 3 à 4 m daN [illegible] flexible [illegible] faire à [illegible] OM 615.

Pour le moteur OM 621 serrer les vis [illegible] 10 K [illegible] de 4,5 à 5 m daN [illegible] 12 K au couple de [illegible] à 6,5 m daN.

Remplacement de la couronne de démarrage

• Chauffer uniformément la couronne à [illegible]

• Chauffer [illegible] de [illegible] du [illegible] de la [illegible] du moteur.

La [illegible] de la couronne ne doit pas excéder 0,4 mm.

BIELLES.

Il [illegible] de déposer le moteur pour [illegible] bielles.

Toutefois en déposant le carter d'huile il est possible d'atteindre les [illegible] n° 1.

La [illegible] peut [illegible] sans [illegible] le bloc.

La dépose des bielles et pistons ne présente aucune difficulté particulière.

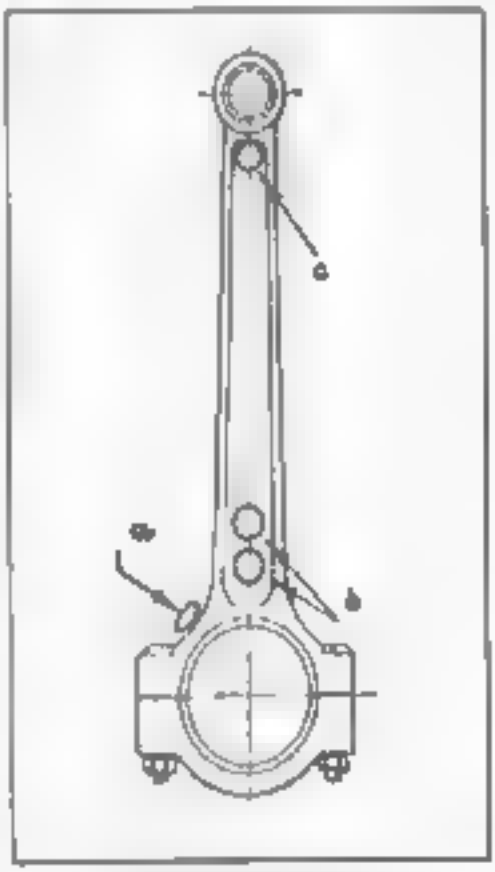
• Pour extraire les axes de pistons, enlever les circlips et chauffer les pistons de 40 à 60°C.

Repérage des bielles.

Les bielles sont numérotées sur la [illegible] en partant de la distribution.

Le nombre qui est du côté opposé est le repère de l'ensemble bielle-chapeau.

Les bielles portent également différents repères de couleur (voir figure).



Repères couleur des bielles.

c Code représentant des 1 2 couleurs [illegible] blanc 2° jaune 3°, [illegible] b Catégorie [illegible] c Appariement bague-axe de piston et [illegible] (ou blanc)

Toutes les bielles d'un même moteur [illegible] à la même catégorie [illegible].

Les bielles des moteurs OM 615 et de certains moteurs OM 621 comportent dans la tête de bielle un trou destiné au graissage du piston. Ce trou de [illegible] orienté du côté opposé à l'injecteur et correspond à [illegible] dans le dessous [illegible].

Les bagues sont montées à la presse dans les pieds de bielles.

Respecter la correspondance des 3 trous de graissage des bagues avec ceux de la bielle.

Après leur mise en place, ajuster les bagues suivant les cotes indiquées dans le chapitre « Caractéristiques ».

L'axe doit coulisser gras.

Pistons et axe doivent porter le même repère couleur d'origine la bielle également.

• Vérifier l'équerrage et le vrillage des bielles avant remontage.

Ecart mesure de parallélisme 0,01 mm à 100 mm.

Vrillage maxi 0,1 mm à 100 mm.

PISTONS.

Les pistons sont à 3, 4 ou 5 segments suivant le type du moteur (voir chapitre « Caractéristiques »).

Dans les moteurs bernés ou après chemisage il est conseillé de monter des pistons à 3 segments sur les moteurs avant des bielles à trou de graissage pour le piston.

Ecart maximum de poids entre les pistons d'un même moteur : 4 g.

Avant assemblage du piston à la bielle contrôler le jeu du piston dans son bloc (voir chapitre « Caractéristiques »).

ASSEMBLAGE BIELLE-PISTON.

• Mettre en place un arrêt d'axe dans le piston.

• Chauffer le piston dans un bain d'huile et introduire l'axe dans le bossage opposé du piston.

• Présenter le piston sur la bielle de manière que le dégagement du piston se trouve du côté opposé du repère de positionnement de la bielle.

• Enfoncer l'axe et placer le deuxième jonc d'arrêt.

SEGMENTS.

Les pistons sont livrés avec les segments prêts au montage. Contrôler le jeu dans les rainures et le jeu à la coupe avant montage (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Monter les segments le repère « F » ou « Top » vers en comportant vers la tête du piston.

Les segments racleurs sont avec expandeur.

MONTAGE DES ENSEMBLES.

Pour le montage des ensembles bielle-piston-segments dans le bloc-cylindres, utiliser une bague conique spéciale à enfoncer (ou un étau à segments).

• Huiler pistons et segments.

• Tiercer les segments.

• Introduire les ensembles le dégagement du piston pour la chambre de préchambre du côté arrière.

• Placer coussinets et chapeaux de bielle à leurs emplacements respectifs.

• Vérifier que les vis de bielles ne sont pas en angle. Le [illegible] ne doit pas être inférieur à 42 mm pour le moteur OM 621 et 34 mm pour le moteur OM 615.

• Serrer les vis de bielles au couple de 3 mdaN pour le moteur OM 621 et 5 mdaN pour le moteur OM 615.

• Contrôler le jeu dans [illegible] et le jeu latéral des bielles sur les montages (voir le chapitre « Caractéristiques »).

Vérification du PMH.

Après la mise en place des ensembles bielles-pistons il est [illegible] de vérifier le repère « OT » de la poulie du vilebrequin par rapport au PMH du piston.

• Enlever un contrôleur sur le carter cylindres et appuyer la pointe sur la tête du piston [illegible] de l'axe.

• Rechercher le point le plus élevé en tournant le volant à gauche et à droite. Dans ce point le piston [illegible] PMH. A la position « O » [illegible] face du [illegible] du carter de [illegible] [illegible] position de [illegible] [illegible].

Vérification de la hauteur des pistons au PMH.

• Après [illegible] chaque piston au PMH [illegible] que la hauteur de la tête soit [illegible] au plan de joint culasse du bloc-cylindres est égale pour tous.

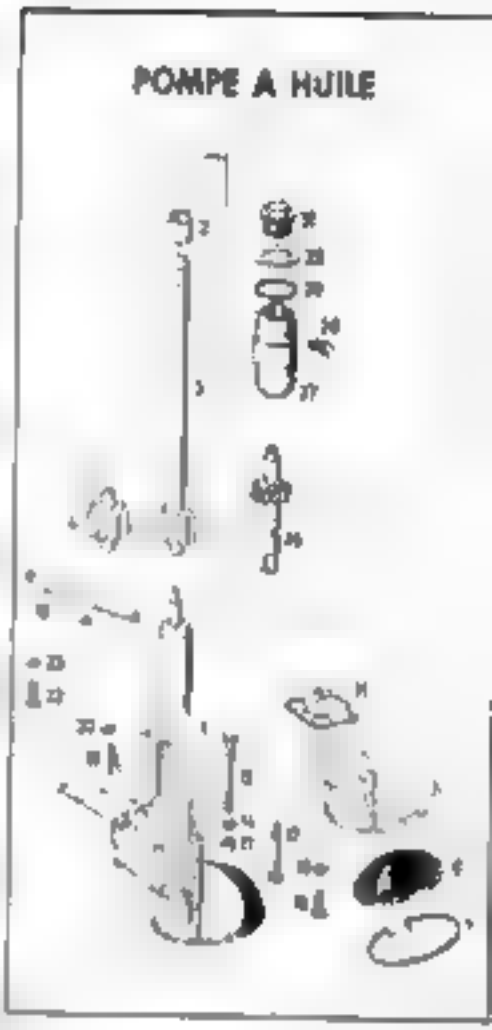
Cette opération peut s'effectuer à l'aide d'un contrôleur sur [illegible] d'une règle et [illegible].

GRAISSAGE

La pompe à huile [illegible] est entraînée par un arbre vertical qui prend son mouvement par pignons à renvoi d'angle sur la commande de pompe [illegible].

Le clapet de dégorge est placé sur la face avant du moteur et accessoire de l'huileur.

Le filtre à huile est spécial. Il est du type combiné.



POMPE A HUILE.

La pompe à huile est accessible après dépose du carter d'huile.

Dépose.

• [illegible] le corps de pompe au bloc-cylindres.

• Enlever la vis [illegible] l'arrêtoir de la pompe au bloc-cylindres avant.

• Enlever la bague par le bas.

Démontage.

• Retirer la crépine.

• Enlever la [illegible] du corps de pompe.

• Tirer les axes et les pignons.

• Nettoyer et contrôler les jeux de fonctionnement (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Remplacer les bagues si [illegible].

Remontage.

Les pignons doivent tourner librement.

• Remonter la crépine en utilisant un [illegible] neuf.

• Contrôler l'étanchéité et le débit de la pompe à huile (voir chapitre « Caractéristiques »).

Repose.

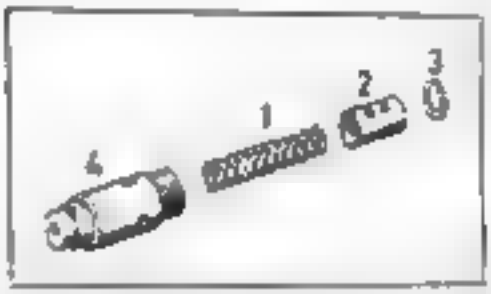
- Présenter la pompe à huile dans son logement en avant sous du tube de refoulement la rainure de entraînement.
- Fixer d'abord le corps de pompe sur le bloc-cylindres.
- Serrer ensuite la bride sur le chapeau de palier. Cette dernière vis doit passer librement dans la bride sans entraîner sur le corps de pompe.

CLAPET DE DECHARGE.

Le clapet de décharge est placé en haut de la pompe principale de graissage et se dépose par la face avant du moteur.

Le clapet est du type à piston (voir ci-dessus).

- Vérifier le ressort (voir chapitre « Caractéristiques » qui ne doit jamais être modifié).
- Contrôler la pression du circuit d'huile OM 615 : 4 bars ; OM 621 : 5 bars.



Clapet de décharge du circuit de graissage
1 Ressort. 2 Piston. 3 Vis d'arrêt. 4 Corps de clapet.

FILTRE D'HUILE.

Le filtre d'huile est spécial. Il comporte un élément double qui filtre l'huile en série (la force) et une cartouche qui la filtre en dérivation.

Un clapet bypass dérive l'huile du filtre en cas de colmatage. Pression d'ouverture du clapet : 2,2 à 2,5 bars.

L'encrassement ne se manifestant pas par une baisse de la pression d'huile, il ne se constate pas de l'extérieur. Il est donc impératif d'assurer très régulièrement l'entretien du filtre.

ENTRETIEN.

Périodicité des vidanges : moteur neuf ou revisé : 500 km ensuite tous les 5 000 km.

Moteurs neufs ou révisés : l'élément filtrant est spécial pour les 500 premiers km : il doit être en papier à pores fins. A la première vidange il est remplacé par l'élément à nettoyer en matière plastique.

Remplacement de l'élément filtrant à 50 000 km (moteur neuf ou revisé), ensuite nettoyage de cet élément à chaque vidange comme suit :

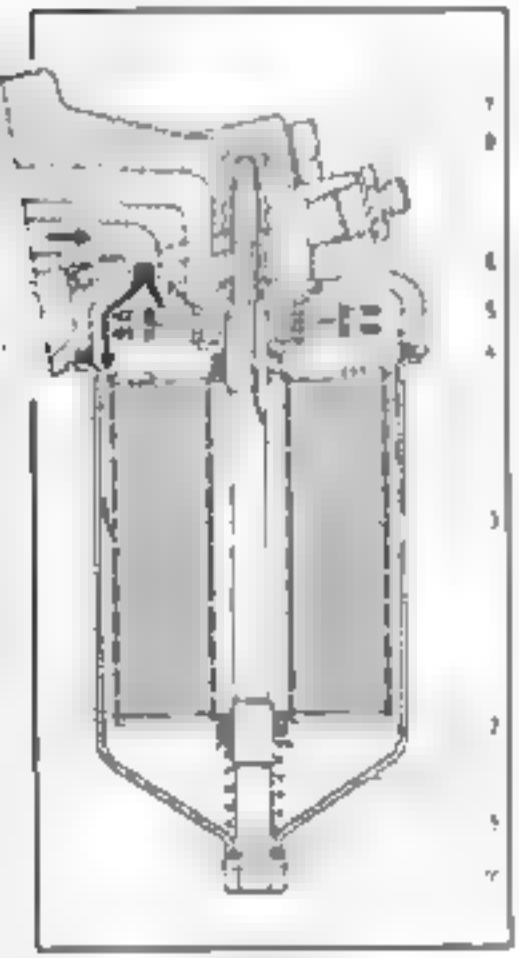
- Ôter les 2 orifices (avec l'outil réf. 116 589 01 58 00 ou avec 2 rondelles et boulons) et laver à l'essence.
- Sécher à air comprimé mais **attention** de ne pas endommager la toile en matière plastique : un élément endommagé doit être obligatoirement remplacé.

REFROIDISSEMENT

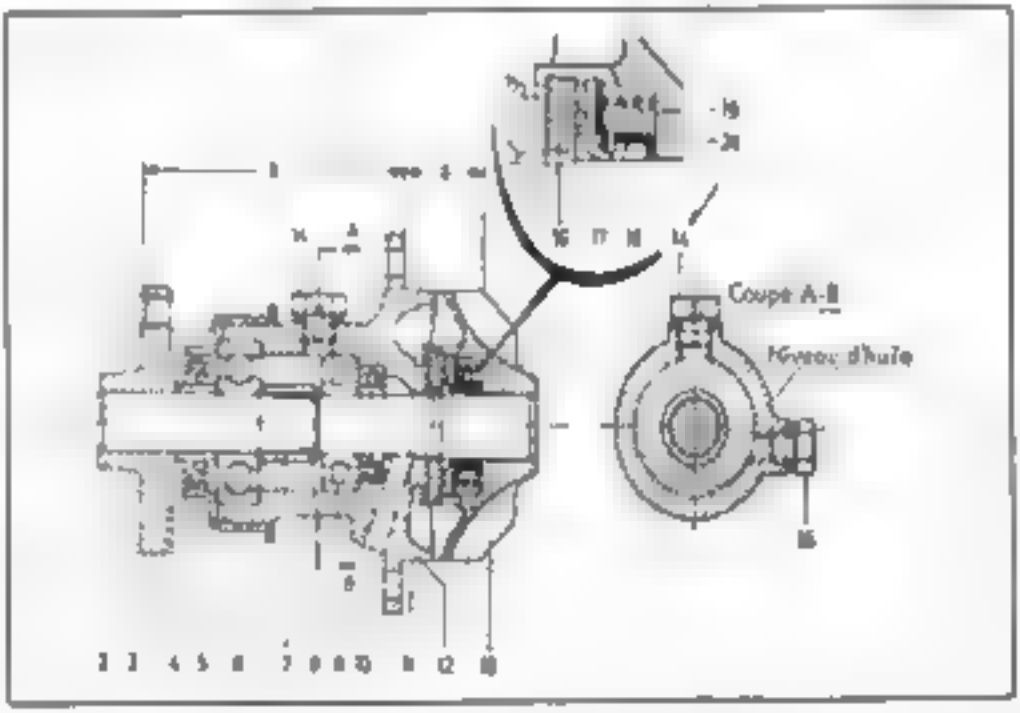
Le refroidissement est assuré par pompe à centrifuge et régulation par thermostat. Le circuit de refroidissement est maintenu sous pression par le bouchon du radiateur.

POMPE A EAU.

La pompe à eau est montée sur la face avant du bloc-cylindres et porte le ventilateur. Elle est entraînée par courroie trapézoïdale.



Filtre d'huile.
1 Cuve. 2 Ressort avec rondelle. 3 Cartouche filtrante agissant en dérivation. 4 Joint caoutchouc. 5 Élément filtrant agissant en série. 6 Joint. 7 Corps de filtre. 8 Raccord. 9 Joint. 10 Vis de fixation de la cuve. a Centrage.



Pompe à eau intégrée.
2 Moyeu 3 mm 4 trous. 3 Entretoise. 5 X 20 mm 11,4 longueur. 4 Bague d'étanchéité 20 × 35 × 7 mm. 5 Porte-bague. 6 Roulement à billes 15 × 42 × 13 mm. 7 Entretoise 5,5 × 20 mm, 15,5 longueur. 8 Joint d'étanchéité. 9 Roulement à billes 5 × 35 × 11 mm. 10 Bague d'étanchéité 5 × 30 × 7 mm. Arbre. 12 Cones. 13 Turbine. 14 Bouchon de remplissage d'huile. 15 Bouchon de niveau. 16 Bague d'appui. 17 Bague tournante. 18 Porte-bague.

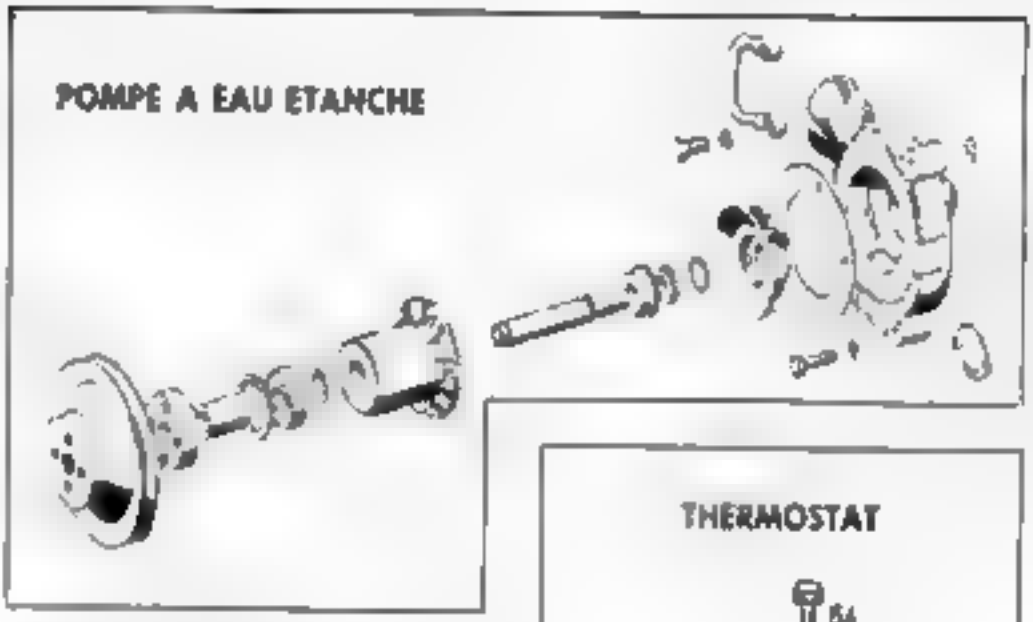
Le corps de pompe est relié à la [illegible] par un conduit (40) pour obtenir la purge automatique de la pompe à eau.

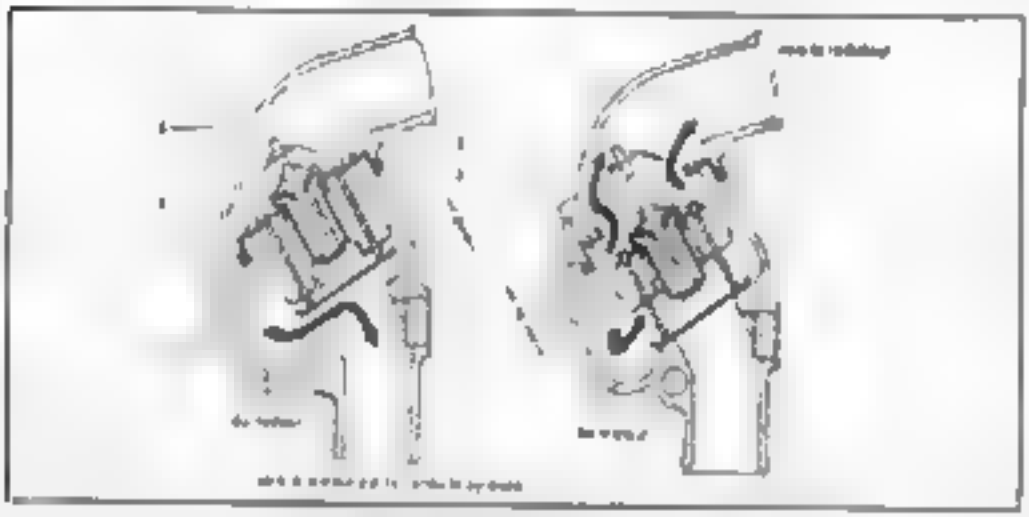
Deux modèles de pompe à eau ont [illegible] : un premier modèle à lubrification par huile et un deuxième modèle du type étanche (voir figures).

En remplacement le modèle étanche peut être monté en remplacement du premier modèle. S'assurer cependant de la position correct des poulies d'entraînement.

La réparation ne pose pas de difficulté particulière. Au remontage il est seulement recommandé de monter sur l'arbre au « Loctite AA » la cage intérieure des roulements et les entretoises afin d'obtenir un fonctionnement parfaitement silencieux.

POMPE A EAU ETANCHE





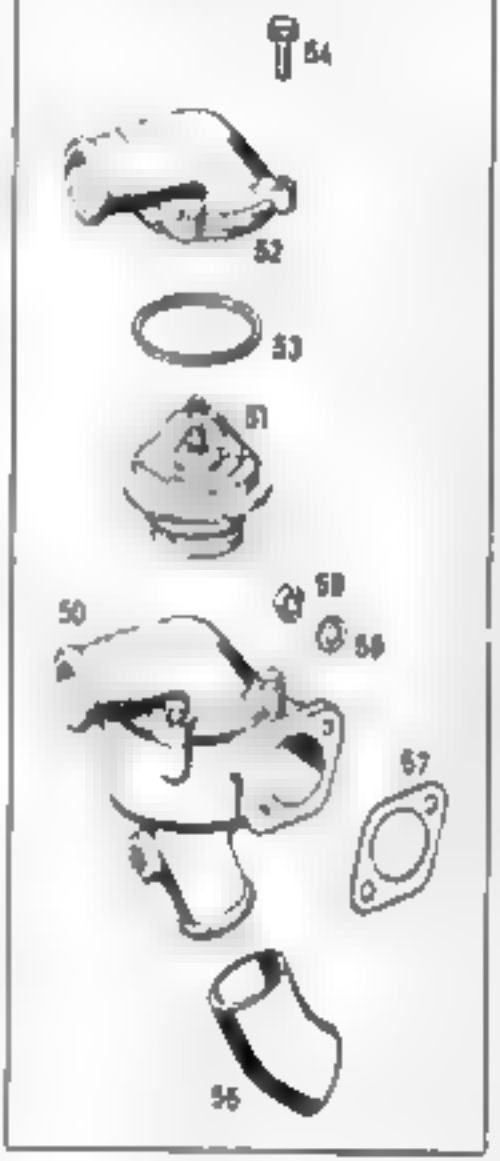
Fonctionnement du thermostat.

A gauche : soupape principale fermée et bypass ouvert jusqu'à 78 °C, course b = 6 à 7 mm.

A droite : bypass fermé et soupape principale ouverte à partir de 91, 94 °C, course a = 8 mm.

1 Corps. - 2. Joint d'étanchéité. - 3 Vis. - 4. Couvercle. 5 Soupape. - 6 Thermostat. 7 Bouchon.

THERMOSTAT



THERMOSTAT

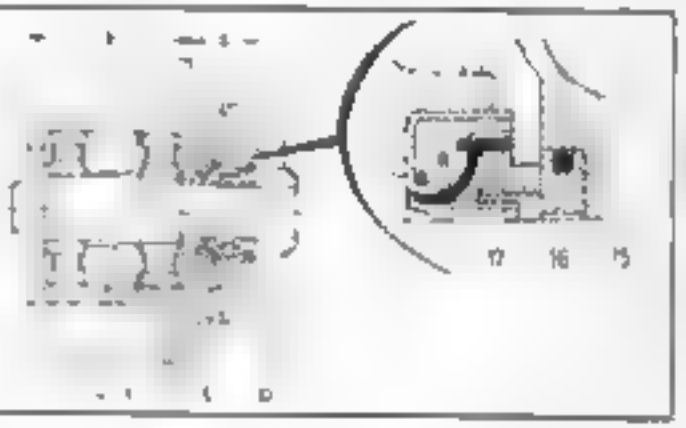
Le thermostat maintient le circuit de refroidissement ouvert par un bypass jusqu'à 78°C, au-delà de cette température et à partir de 91,94°C le bypass est fermé et la soupape ouverte, assurant la circulation d'eau avec le radiateur (voir figures).

Les valeurs de contrôle sont indiquées dans le chapitre « Caractéristiques ».

BOUCHON DE RADIATEUR

Il comporte un clapet de surpression qui règle à chaud la pression du circuit de refroidissement à 1 bar et un clapet de dépression qui permet à froid [illegible] sous une dépression de 0,[illegible] bar.

Ce bouchon porte le repère « 100 ».



Pompe à eau étanche.

1 Moyeu. 2 Roulement. 3 Entretoise. 4 Corps. 5 et 6 joint d'étanchéité. 0 Turbine. 5 joint torique. 6 Bague fixe. - 7 Bague tournante. a 23 mm. b 88 à 89 mm.

INJECTION

La pompe d'injection est [illegible] en série avec [illegible] sur le bloc-cylindres et elle est commandée par un arbre de commande solidaire d'un pignon entraîné par la chaîne de distribution.

Le pignon porte le dispositif d'avance automatique.

POMPE D'INJECTION.

Dépose.

La pompe d'injection est [illegible] et la liaison de la [illegible] est effectuée par [illegible] dentées.

- Enlever les débranchements habituels.
- Enlever les écrous de fixation de la pompe [illegible] le bloc-cylindres et déposer la pompe.

Réglage.

La pompe [illegible] de la pompe d'injection [illegible] par [illegible] Mercedes-Benz [illegible].

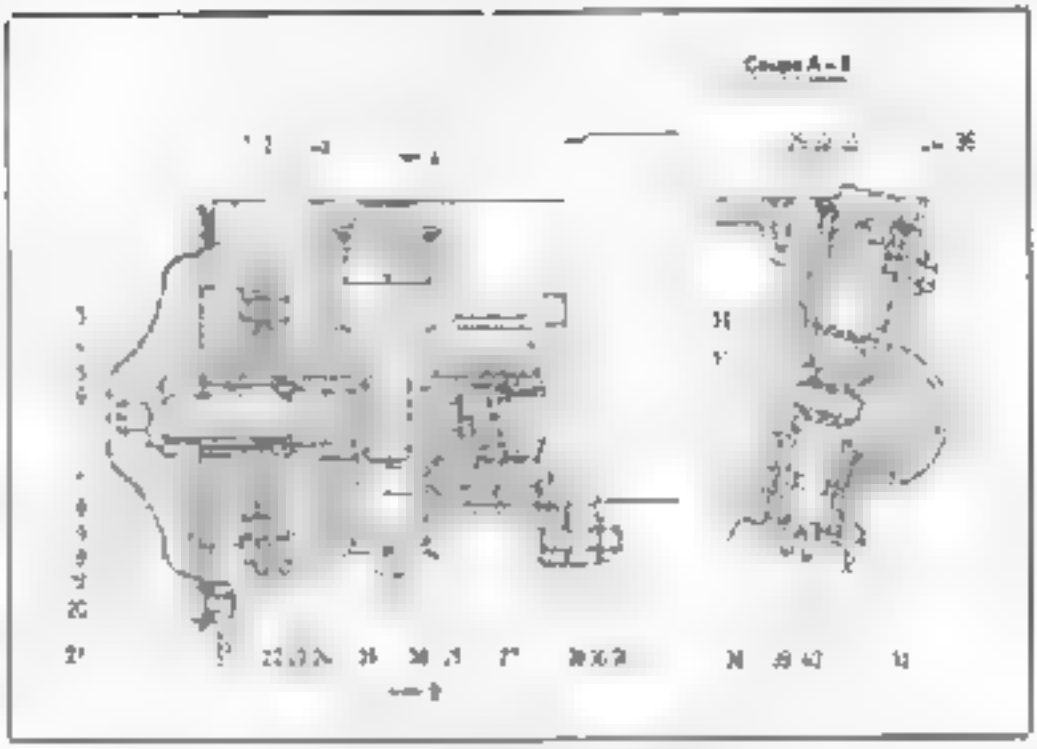
Les valeurs de réglages au banc sont données au chapitre « Caractéristiques ».

Repose et calage de la pompe.

- Placer la cavette sur l'arbre de la pompe [illegible] contre une cannelle [illegible] de la Grower et l'huile.
- Serrer l'écrou au couple de 7 m.daN en [illegible] avec la clé spéciale réf. e2 589 00 [illegible].
- Vérifier le [illegible] de la douille [illegible] de son [illegible] intérieur sur l'arbre de commande de pompe.
- La placer sur [illegible] d'entraînement.
- Faire tourner le vilebrequin **dans le sens de marche** jusqu'à ce que le piston du 1er cylindre [illegible] soit au point de calage avant le PMH en compression (voir le chapitre « Caractéristiques »).

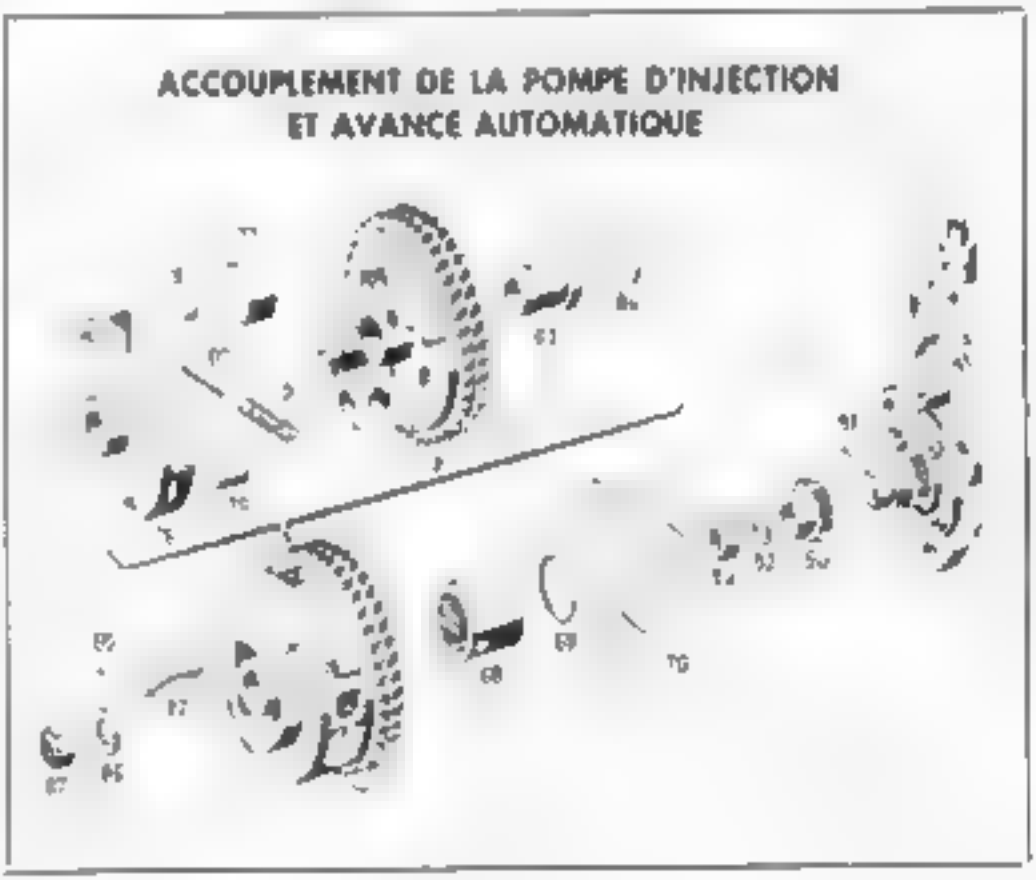
> Ne jamais faire tourner le moteur
> — par le pignon de l'arbre à cames
> — **par le vilebrequin en sens contraire de fonctionnement.**

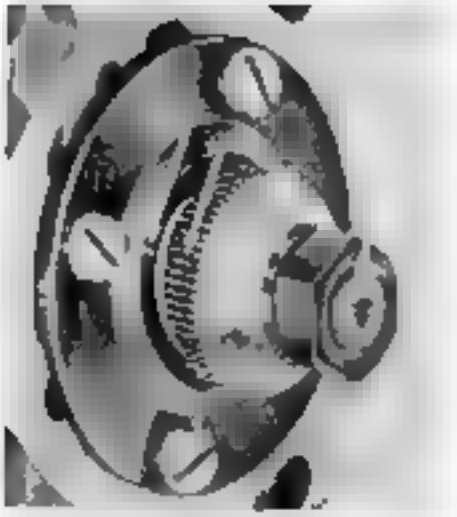
- **Coller à la graisse un joint neuf sur le corps de pompe.**
- **Faire tourner l'arbre de la pompe de manière que l'évidement d'une dent**



Arbre d'entraînement de la pompe d'injection et avance automatique sans pompe à dépression

[illegible] 2 Pignon de commande 3 Douille [illegible] Arbre de commande de [illegible] 4 Circlip [illegible] 7 Entraîneur conique [illegible] 24 Bague [illegible] 34 [illegible] 35 [illegible] 38 Support [illegible] et du compte-tours sur le haut) 40 Couvercle





Repère de calage de la pompe d'injection.
Le trait repère du carter de pompe doit coïncider avec le repère dans dent de l'entraîneur

de cet ensemble soit en regard du trait repère sur le carter de la pompe.

En cas de difficulté pour maintenir la roue de pompe dans sa position, utiliser un autre moyen d'accoupler la pompe.

- Positionner le vilebrequin à 45° avant le point OT au lieu de 24° ou 47° au lieu de 26°.

Toujours tourner le vilebrequin dans le sens de marche.

- Décaler de 2 dents en arrière l'arbre de pompe.

La position relative des entraînements est sensiblement la même mais le piston n° 1 de la pompe n'est plus superposé à celui de la culasse.

- Mettre en place la pompe sur le bloc-cylindres en introduisant les cannelures de l'arbre dans celles de la douille d'accouplement de manière que les goujons se trouvent au centre des boutonnières.
- Fixer provisoirement la pompe.

Vérification du calage.

- Nettoyer soigneusement l'extérieur et les environs de la pompe d'injection.
- Dévisser le raccord du cylindre n° 1 de la pompe et enlever le clapet de refoulement.
- Revisser le raccord avec un tube du clapet et un « Cul de poule » pour le contrôle visuel du début d'injection.
- Tourner le vilebrequin **dans le sens de marche** de 1 tour 1/4 de manière à amener le piston n° 1 au temps compression et le repère 45° avant le PMH du volant gradué en face de l'index.
- Mettre la crémaillère en position pleine charge et commencer à tourner lentement le vilebrequin dans le sens de marche jusqu'à ce que le piston ait poussé un peu de gasoil dans le tube de contrôle. Arrêter pendant 30 secondes qu'il ne monte pas de gasoil. Dès que le gasoil est que l'index n'est pas tout à fait en face du repère.

Cette position doit correspondre au point de calage du moteur (caractéristiques).

- Corriger s'il y a lieu en desserrant provisoirement la pompe dans ses boulonnières et en la faisant pivoter dans le sens inverse de la rotation du moteur pour avancer et dans le sens de rotation du moteur pour retarder.

Après réglage il doit subsister une distance de 30 mm entre le bord des lumières et le centre du piston. Après le réglage, il faut déposer et reposer les bagues du pré-chambre.

- Contrôler de nouveau le calage et fixer définitivement la pompe.

> **Remarque** : Avant de poser de nouveau la pompe, il est conseillé de vérifier le bon fonctionnement de la distribution.

A titre indicatif, un allongement de 1 mm de la chaîne ou de l'arbre entraîne un retard de 2° à l'injection par rapport au vilebrequin.

AVANCE AUTOMATIQUE.

Le dispositif d'avance automatique est placé en bout de l'arbre de commande de pompe, devant le pignon d'entraînement.

Il est accessible par un couvercle sur la face avant du moteur en déposant la pompe à dépression.

Vérification.

- Déposer le radiateur.
- Déposer le couvercle avant ou la pompe à dépression.
- Agir sur l'écrou central dans le sens d'allègement des masses et permettre à l'arbre de pompe de tourner de 5 à 6° (ce qui peut n'être pas nécessaire à l'aide d'un serre-joint).
- Annuler l'effort sur l'écrou central, les masses et l'arbre de pompe doivent revenir dans leur position initiale.

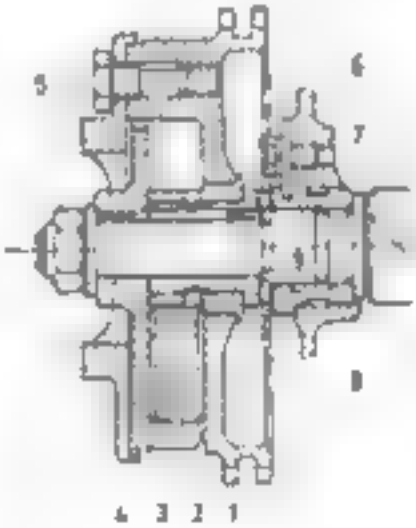
Dépose.

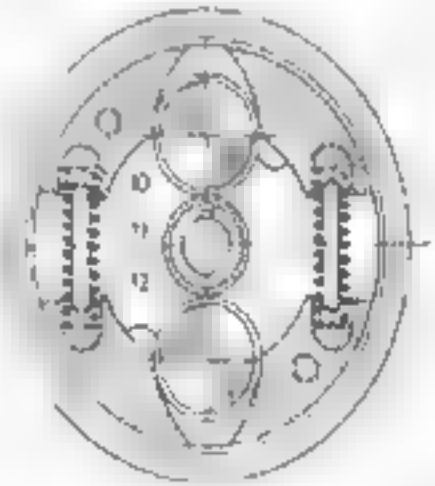
- Repérer la position du pignon par rapport à la chaîne.
- Enlever l'écrou de l'arbre de commande de pompe.
- Déposer le poussoir du tendeur de chaîne.
- Déposer les glissières de culasse.
- Déposer le pignon de renvoi.
- Il est alors nécessaire sur le côté gauche du bloc-cylindres « Cul de poule » pour permettre à la chaîne de sortir du pignon de pompe.
- Extraire l'axe supérieur de la glissière qui est sous l'avance automatique.

Glisser entre la chaîne et le pignon une bande de tôle de 200 × 76 mm ainsi que sur la chaîne.

- Déposer le dispositif d'avance.

Si la chaîne ne peut être suffisamment relâchée, déposer le pignon de la pompe à carter et le laisser reposer sur la chaîne dans le carter de distribution.





Avance automatique avec entraînement pour pompe à dépression.
1 Pignon entraîné pompe à carter. 2 Masse de rattrapage. 3 Plateau entraîneur. 4 Plateau [illegible] pour pompe à dépression. 5 Vis. 6 Bague intérieure. 7 Bague extérieure. 8 Bague [illegible]. 9 Rondelle de butée. 10 Siège du [illegible]. 11 [illegible]. 12 [illegible] pour limiter l'ouverture.

Remise en état.

- Remplacer les bagues [illegible] « Contrôle [illegible] »
- Contrôler les [illegible] ment et le serrage des ressorts
- Vérifier le développement de avance sur plateau [illegible]

En cas de remplacement du [illegible] seul complet, [illegible] le neuf sur [illegible] de [illegible] le [illegible] la dépose.

Repose.

- Placer les 2 clavettes sur [illegible] de commande de pompe
- Solidariser la chemise au moyen de la [illegible] le [illegible] et engager le dispositif d'avance automatique
- Remettre [illegible] en enclenchant [illegible] et en faisant coïncider les repères
- Si les [illegible] ne [illegible] qu'en [illegible] de la bande de [illegible] et [illegible]
- Serrer [illegible] de [illegible] de commande le pompe au couple de 7 m.daN
- Vérifier le jeu latéral du pignon de commande de pompe [illegible] à 0,12 mm
- Remettre en place les éléments [illegible] « Dépose [illegible] parag. [illegible] « Distribution »
- Purger le tendeur de chaîne et vérifier [illegible]

[illegible]

- [illegible]

REGULATEUR.

Le régulateur [illegible] :

1. [illegible]

Le corps [illegible] est placé dans [illegible] et [illegible] pour [illegible] et qui [illegible]

Le [illegible] est placé dans [illegible] et [illegible] pour [illegible]

La [illegible] de la tension du ressort [illegible] par une [illegible] de [illegible] [illegible] à [illegible]

Pression de la membrane à pleine [illegible] est [illegible] par le ressort [illegible]

Pression de la membrane [illegible] est appelée par la dépression.

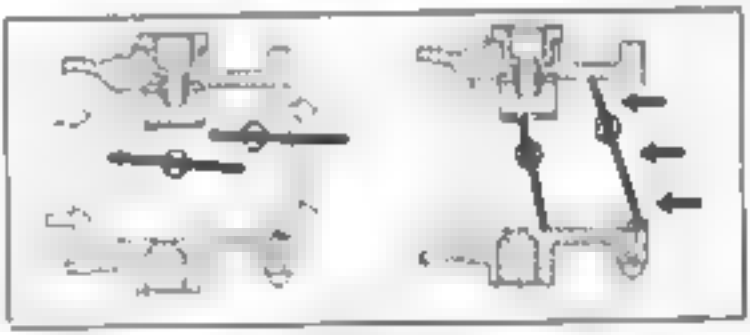
[illegible] de la pédale de [illegible] importante [illegible] devient instable [illegible] Avec [illegible] la vitesse peut [illegible] du [illegible] La pression de la [illegible] constant [illegible] la [illegible] la dépression [illegible]

Le [illegible] la force [illegible] la [illegible] et [illegible] le [illegible] de la [illegible] et [illegible] permet [illegible] de [illegible]

Réglage.

[illegible] la [illegible] d'air [illegible] [illegible] Mercédès [illegible]

[illegible] et [illegible] [illegible] OM 6 5 9 3 et OM 621 [illegible] OM 6 5 9 0 et 9 2 [illegible] 44 mm



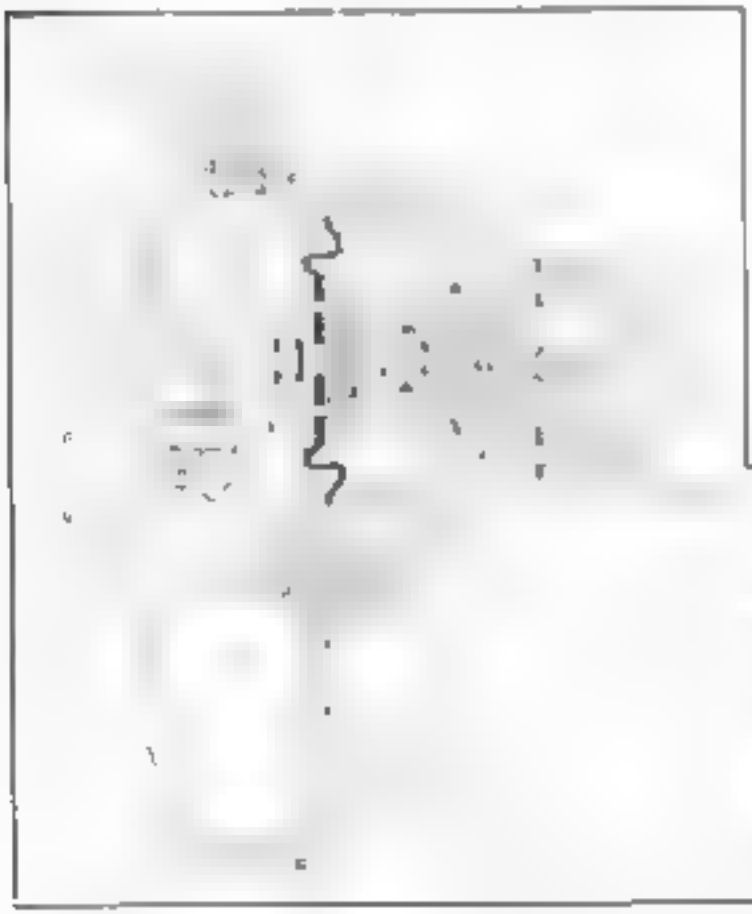
Corps de volet.

[illegible] et de pédale [illegible] commandé par la pédale [illegible]

[illegible] automatique

[illegible] normal [illegible] charge

[illegible]



Corps du régulateur

[illegible] 2 Tige de guidage 3 Levier [illegible] 4 [illegible] de commande 5 Douille de [illegible] 6 Cran d'arrêt du ressort 7 Bouton de [illegible] 8 [illegible] 9 [illegible] et [illegible] Membrane 11 Tampon [illegible] 12 Ressort de [illegible] 13 Ressort de régulateur [illegible] 14 Bouchon de [illegible] 15 a Come de [illegible] 15 b Come de position de [illegible] 16 [illegible] 20 Ressort de [illegible] 21 Ressort [illegible] 22 Ressort [illegible] de la come pleine charge

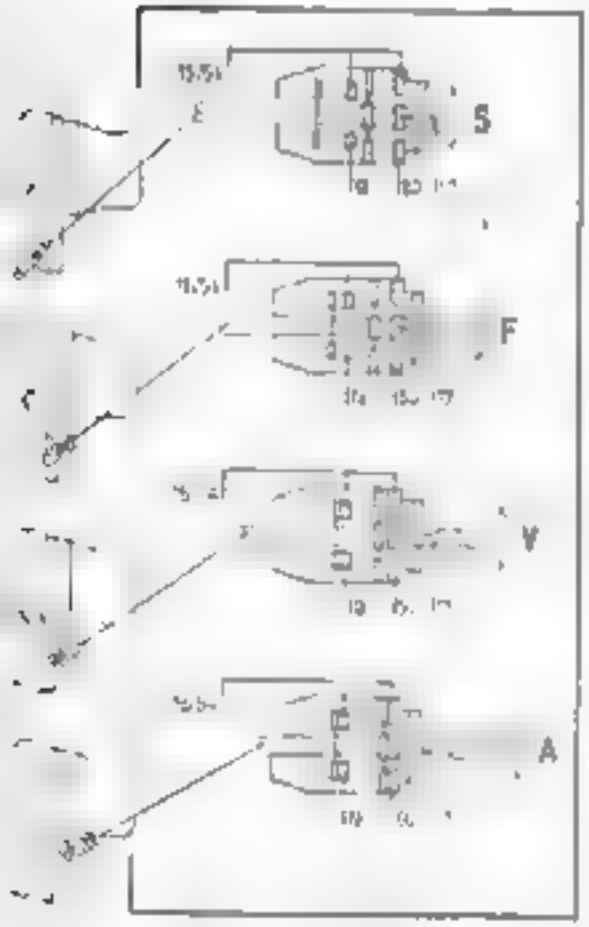
Contrôle de l'étanchéité de la membrane.

- Débrancher du régulateur le tuyau de la canalisation de dépression.
- Fermer la double de protection de la membrane qui est à l'avant de la pompe.
- Pousser à fond vers l'avant le levier de stop et obturer l'orifice de dépression avec le pouce.
- Libérer le levier de stop : la membrane ne doit pas revenir vers l'avant et s'immobiliser.

Si elle revient à sa position initiale, le contrôle est sans effet. Le pousser ; **remplacer la membrane après vérification de l'étanchéité du boîtier.**

Vérification de l'étanchéité du boîtier et de la conduite de dépression.

- Nettoyer parfaitement l'extérieur du régulateur, de la conduite des raccords et du collecteur d'admission.
- Les enduire d'eau savonneuse.
- Mettre le moteur en marche et rechercher les fuites en continuant à enduire d'eau savonneuse.



Réglage de la commande de démarrage et stop.

S. Position stop. F. Position de marche. V. Position de réchauffage. A. Position de démarrage.

Réglage de la commande démarrage stop.

- Débrancher la batterie.
- Faire pousser à fond le levier du cylindre en position stop. [illegible] le stade de la pompe doit être à 3 mm de la cavité.
- Faire [illegible] en position démarrage. [illegible] pompe doit être à [illegible]
- Lorsque le levier qui doit revenir au cran supérieur [illegible] de la tige. [illegible] 2 mm [illegible] de la [illegible]
- Si nécessaire, [illegible] la chape du [illegible] 2 mm [illegible] de la [illegible]
- Remettre [illegible] en [illegible] par le [illegible] de la pompe dans son support.
- Toutefois, il [illegible] pas [illegible] et la position du [illegible] régler [illegible] le stop [illegible] de démarrage [illegible] la course de démarrage.
- Rebrancher la batterie.

Réglage du ralenti.

Le moteur étant à sa température normale de fonctionnement :

- Tourner à fond la manette du ralenti en poussant [illegible] le câble ne [illegible] mais avoir du jeu.
- Brancher un compte-tours au dessus du [illegible] de la pompe [illegible] de la [illegible] de chaque pour [illegible] de réglage.
- Régler la vitesse de ralenti en agissant sur la vis [illegible] de dépression : 700 à 800 t/mn.

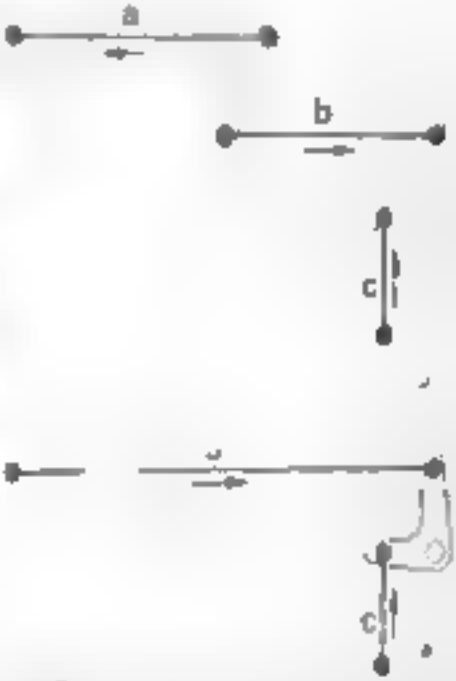
Si la vitesse ne baisse pas et [illegible] [illegible] du régulateur et de la [illegible] pas [illegible]

Réglage du relais automatique.

[illegible] au moteur de [illegible] de marche et [illegible] que dans ce cas. [illegible] sur son [illegible] à pleine charge [illegible] dépassant.

Commande du ralenti (relais).

1. Ventilation du bloc-cylindres. - 2. Tige d'accouplement du [illegible] de décélération. 3. [illegible] 4. [illegible] de [illegible] 5. [illegible] de dépression entre [illegible] 6. Tige de couplage [illegible] 7. Levier de [illegible] des tiges [illegible] du relais tige 31 : 310 mm, tige 61 : 205 mm.



Commande du ralenti (relais).

En haut : commande avec potentiomètre OM 621 - le rapport de l'équerre de [illegible] différent du premier. - En bas : commande sans potentiomètre OM 615 et OM 62 (deuxième version).

Longueur des tiges neuves des relais en mm		a	b	c
OM 621 en haut	1er montage	240	190	165
	2e montage	[illegible]	90	
OM 615 et 62 en bas	1er montage	460		90
	2e montage	450		77

Par contre il doit avoir une certaine résistance en position ralenti, la dépression ayant tendance à le fermer.

• Régler celle-ci en plaçant des rondelles [illegible] à bout de [illegible] du volet.

Réglage de la commande du ralenti.

La timonerie qui relie le volet de dépression au levier de came (15 b [illegible]) comporte du [illegible] 2 réglages d'accélérateur [illegible] doit [illegible] gueux doit être respecté [illegible] (voir figures). Après réglage du ralenti

• Régler la longueur des [illegible] et les accouplages.

• Débranchez [illegible] du tuyau de vapeur de [illegible]

• Les poussoirs [illegible] et simultanément [illegible] de la tige doit être de 1 à 2 mm [illegible] de [illegible] et de [illegible] qu'à l'origine [illegible] 2 mm plus court [illegible] que la course [illegible] de [illegible] en butée sur le ralenti.

• Contrôler [illegible] de la tige [illegible]

> [illegible] après chaque [illegible] de la plage du ralenti.

• Régler la [illegible] du [illegible] de [illegible] 1 mm de [illegible] position normale [illegible] ralenti.

Vérification du régime maxi à vide.

• Brancher un compte-tours.

Le moteur étant à sa température [illegible] de la commande de ralenti [illegible]

• Accélérer à fond [illegible] le volet doit venir contre sa butée pleine ouverture et le régime doit [illegible] 4000 et 4200 tr/mn pour les moteurs OM 621 et entre 4900 et 5100 tr/mn pour les moteurs OM 615.

> Ce régime ne doit en aucun cas entre [illegible] plus de quelques secondes [illegible] pour faire la lecture.

• Si le régime maxi à vide n'est pas correct le régulateur de vitesse doit être réglé sur banc d'essai.

Vérification du régime maxi en charge.

Cet essai se fait sur [illegible] en deuxième et en troisième vitesse.

Le régime [illegible] ne doit pas dépasser 4400 tr/mn.

[illegible]

[illegible]

Mise en marche du moteur.

Après le démarrage du moteur [illegible] le [illegible] du moteur [illegible] et [illegible] en même temps [illegible]

• Desserrer les [illegible] de [illegible]

• [illegible] le [illegible] du moteur pendant [illegible] à plus [illegible]

• **Contrôler la pression d'huile par la même occasion.**

• [illegible] des injecteurs.

• [illegible]

INJECTEURS.

[illegible] en état ne présente pas de [illegible]

[illegible] pour la pompe [illegible] pour un [illegible] de la marque [illegible] de l'équipement [illegible]

Il est cependant rappelé que leur [illegible] sur le revoyeur et que ces rondelles existent dans les épaisseurs de 1 mm à 1,8 mm de 0,05 en 0,05 mm.

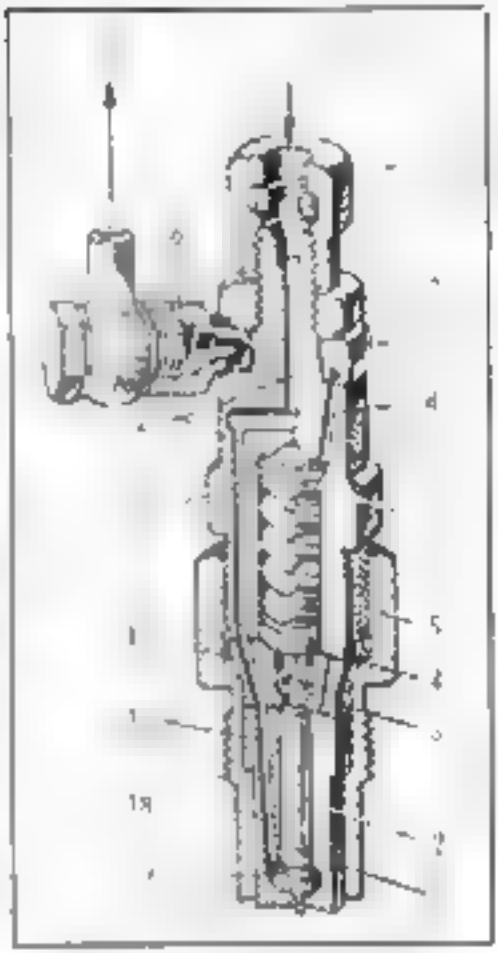
[illegible] plus épaisse [illegible] de 3 bars. Taux [illegible] 115 bars [illegible] 119 bars maximum. Il est mais de [illegible] pour un [illegible] moteur 4 bars.

Couples de serrage (en m/daN)

[illegible] de la base 7 à 8

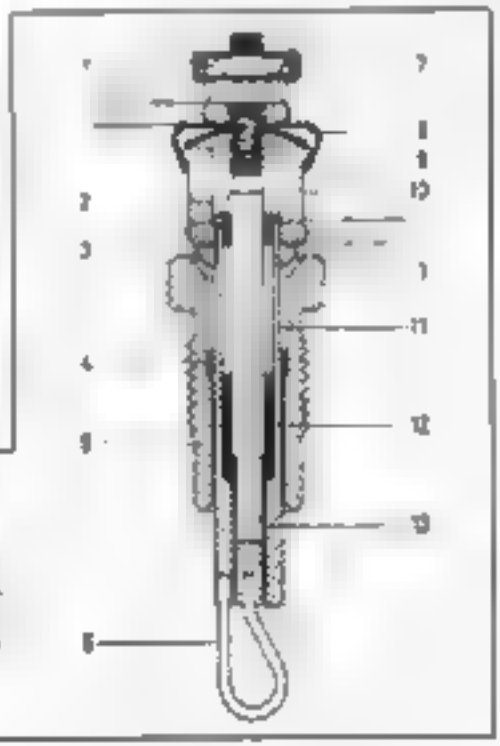
[illegible] 7 à 8

[illegible] 4,5 à 5



Coupe de l'injecteur.

1 Aiguille 2 Buse 3 Entretoise 4 Ressort 5 Douille 6 Ressort 7 Rondelle 8 Retour de fuites 9 [illegible] de retour de fuites 10 [illegible] 11 Tête [illegible] de carburant 12 Arrivée de carburant 13 Retour de fuites 14 [illegible] 15 Conduit du [illegible] 16 [illegible] 17 Filtre 18 Chambre de pression



Bougie de préchauffage.

Culot 2 [illegible] 10 [illegible] 2 Isolants 3 Corps 6 Résistance 7 Tube de [illegible] 8 [illegible] 9 Capuchon [illegible] Corps [illegible] 13 Conductrice [illegible]

II. — EMBRAYAGE

Les embrayages montés sur les bus L 4-6 D équipés des moteurs OM 62 ou OM 615 sont du type monodisque [illegible] et d'origine Fichtel et Sachs.

CARACTERISTIQUES

Disques.

Epaisseur du disque (cote A) : non comprimé : 10,3 + 0,3 mm, comprimé : 9,1 + 0,3 mm.

Usure admissible des garnitures sur chaque face : 1 mm.

Voilage admissible du disque : 0,5 mm.

Mecanismes.

Moteur OM 62 [illegible] KS 200 KV [illegible] et moteur OM 615 type : TK 228 KX.

Epaisseur du plateau de pression (cote B) : KS 200 KV : 15 mm, TK 228 KX : 16,5 mm.

Distance des doigts par rapport au carter du mécanisme (cote C) : KS 200 KV : 21,5 ± 0,2 mm, TK 228 KX : 26,5 ± 0,2 mm.

Garde à la butée : 3 mm.

Garde à la pédale : 25 à 30 mm.

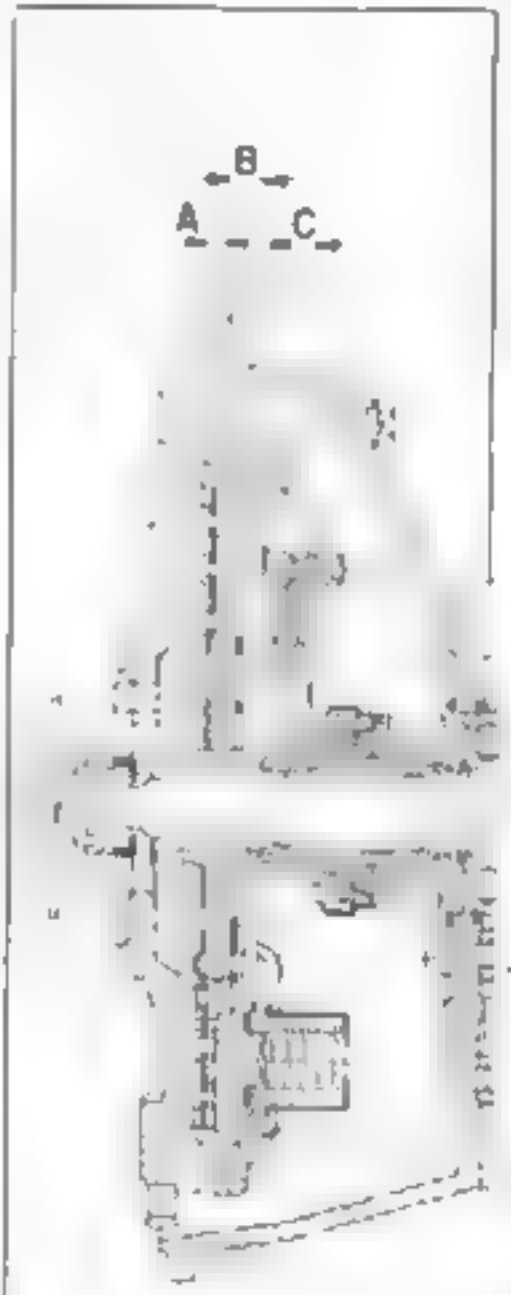
CONSEILS PRATIQUES

Note. — L'accès de l'embrayage est [illegible] après dépose de la boîte de vitesses. Le [illegible] du disque ou la remise en état d'un mécanisme ne présente pas de difficulté particulière. Les principales cotes de réglage sont indiquées sur la coupe.

Pour le réglage des doigts opérer comme [illegible] indiqué sur la figure en utilisant successivement la jauge ou de la règle [illegible] sur le carter du mécanisme.

Caractéristiques des ressorts.

Type du mécanisme	KS 200 KV	TK 228 KX	
Nombre de ressorts	9	3	6
[illegible] des ressorts	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	50	[illegible]	[illegible]
[illegible]	12,4	[illegible]	37,2
[illegible]	[illegible]	62 [illegible]	[illegible]
[illegible]	20	26,6 [illegible]	24 ± 0,2
[illegible]	4	4,1	4



Réglage des doigts du mécanisme à l'aide d'une règle du constructeur.

Coupe de l'embrayage.

A. Epaisseur du disque non comprimé : 10,3 + 0,3; comprimé : 9,1 + 0,3 mm.

B. Epaisseur du plateau de pression : mécanisme KS 200 KV = 15 mm - TK 228 KX = 16,5 mm.

C. Distance des doigts par rapport au carter du mécanisme : mécanisme KS 200 KV = 21,5 ± 0,2 mm - TK 228 KX : 26,5 ± 0,2 mm.

III. — BOITE DE VITESSES

La boîte de vitesses est [illegible] de Mercedes-Benz à 4 rapports avant synchronisés et une marche arrière.

CARACTÉRISTIQUES

Rapport de démultiplication.

1re		5,444
2e		2,707
3e		1,583
4e		1
M. AR		4,461

Jeu latéral du pignon de 3e, de 2e et de 1re : 0,10 à 0,15 mm.

Couple de serrage de l'écrou avant de l'arbre secondaire : 12 m.daN.

ENTRETIEN.

Capacité du carter : 1,5 litres.

Qualité de l'huile : huile pour boîte hypoïde [illegible] (ATF).

Périodicité de vidange : 30 000 km.

CONSEILS PRATIQUES

DÉMONTAGE.

La boîte de vitesses étant déposée de sur le châssis, déposer le couvercle supérieur du carter.

- Déposer le carter d'embrayage et le support de la butée d'embrayage.
- Engager l'étrier de retenue n° 116, 5 40 40 sur le synchro niveau de 1re 2e pour maintenir complètement contre le moyeu du synchro les deux bagues de synchronisation de 1re et de 2e afin d'éviter à la clavette du moyeu de s'échapper.
- Engager deux vitesses la 4e et la marche arrière.
- Détrenner et déposer l'écrou à crénaux du pignon de sortie, retirer ce dernier.
- Déposer le couvercle arrière.
- Déposer le circlip ou l'écrou sur l'arbre primaire (selon le type de montage).

Dépaquetage du joint de vitesse sur le roulement de l'arbre primaire.
1. Joint de vitesse.

- Chasser l'arbre secondaire vers l'avant pour faire [illegible] le carter [illegible] sur le roulement de l'arbre primaire.
- [illegible] les roulements [illegible] arbre primaire [illegible] la rondelle placée derrière le joint d'arrêt.
- Chasser l'arbre primaire vers l'arrière jusqu'à [illegible] du roulement à billes de l'arbre secondaire s'écarte du carter pour obtenir une [illegible] d'extraire le roulement.

Dépose du roulement arrière de l'arbre intermédiaire.
1. Tube extracteur (31 X 40 X 62 mm).
2. Extracteur du roulement.

Après dépose du roulement, placer un tube extracteur pour maintenir le pignon de 1re sur tout [illegible].

- Déposer le roulement arrière de l'arbre intermédiaire en utilisant l'extracteur [illegible] (n° 58 [illegible]). Si l'extracteur ne possède pas [illegible] pressiomètre pour le [illegible] soulever l'arbre primaire [illegible] secondaire pour faire sortir l'arbre intermédiaire [illegible] de ses roulements vers l'avant pour qu'il ne pose dans le fond du carter.
- Dégager l'arbre primaire par l'avant du carter.
- Sortir l'arbre secondaire (voir figure).

Si l'arbre intermédiaire repose dans le carter, placer une entretoise entre le pignon de 1re vitesse et le carter pour extraire le roulement à billes arrière de l'arbre intermédiaire.

- Sortir l'arbre intermédiaire.
- Déposer la vis d'arrêt de l'axe du pignon de renvoi de marche arrière.

Dépose des arbres primaire et secondaire.

PRÉPARATION DES ARBRES.

Arbre primaire.

Cet arbre ne nécessite pas de préparation particulière puisqu'il se trouve désharbité au démontage.

- Contrôler les cannelures du disque d'embrayage et le roulement à rouleaux de l'arbre secondaire.

Arbre secondaire.

Désharbitage.

- Déposer le [illegible] entretoise.
- Déposer le pignon de 1re, le synchro de 1re et le synchro de 1re 2e en repérant la position des cônes de synchronisation.

• Ici [illegible] la clavette [illegible] la bague de [illegible] à [illegible] secondaire.

• Remettre le pignon de 2 avec son roulement à aiguilles et deux parties.

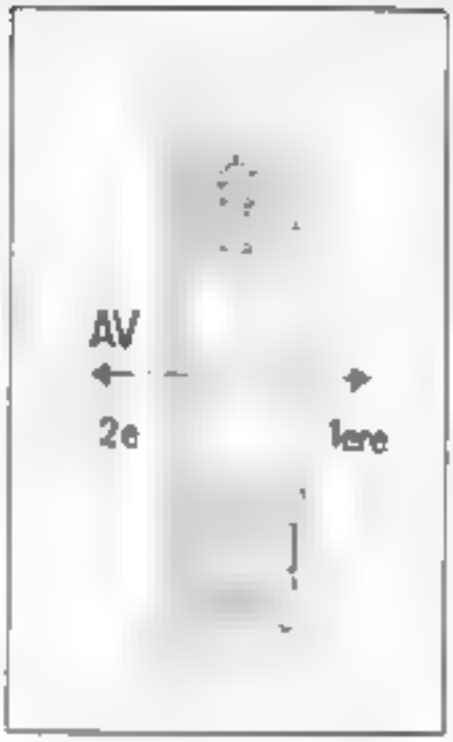
• Remontage [illegible] plus [illegible] la [illegible] plaquette.

Synchroniseurs

La remise en état des synchroniseurs ne présente pas de difficultés [illegible]. Pour des [illegible] conseille de les envoyer [illegible] il ne peut en [illegible] au moment du démontage des pièces.

Au remontage respecter le sens de montage des balladeurs par rapport au moyeu (voir figures).

• [illegible] que [illegible] nécessaire [illegible] entre [illegible] kg.



Coupe du synchro de 1re, 2e.

Le gorge du manchon baladeur se trouve vers la petite longue du moyeu

HABILLAGE

• [illegible] pignon de 5 [illegible] respectant [illegible] sens [illegible] bague.

• Serrer [illegible] serrer.

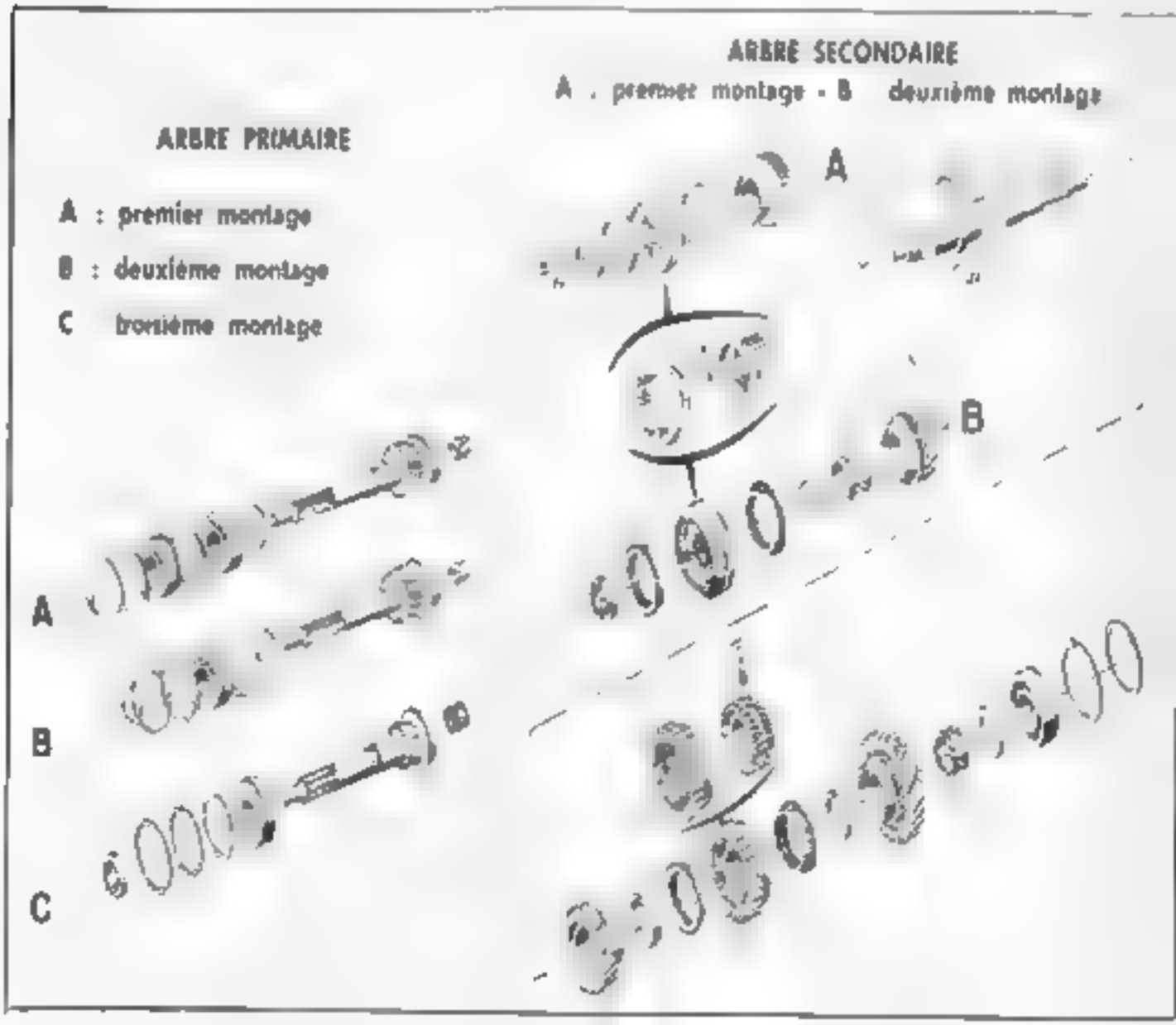
• Remontage [illegible] du pignon de [illegible] doit être [illegible] à [illegible] mm. Si ce jeu est trop [illegible] la [illegible] arbre [illegible] du pignon.

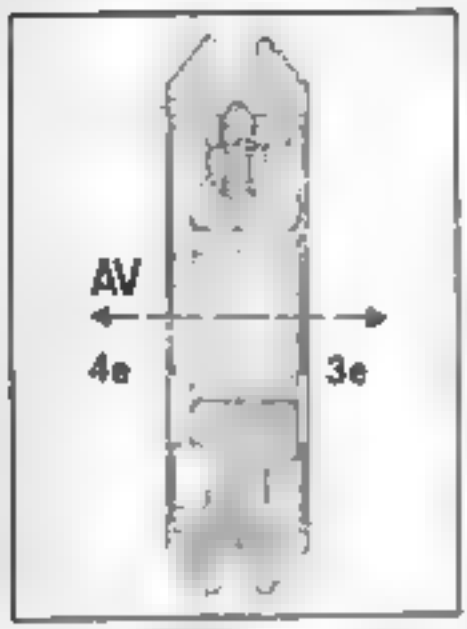
• [illegible] écrou au couple de 12 m[illegible] pour le freiner.

• Remontage d'arbre, placer le pignon de [illegible] sans son roulement et la bague [illegible].

• Mesurer le jeu latéral du pignon de 2 [illegible] mm. Le [illegible] de 7,90 à 8,10 mm [illegible] pour [illegible] de 0,15 mm [illegible] pour [illegible] de [illegible].

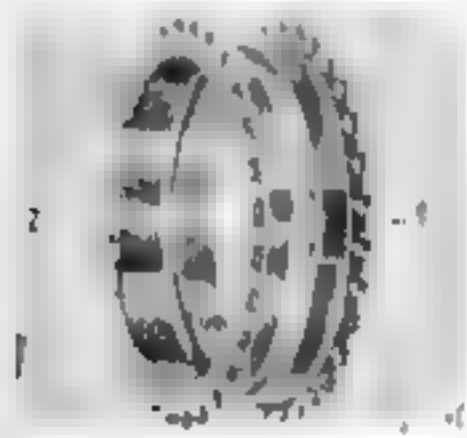
• Dépose [illegible] de 2 [illegible] à aiguilles [illegible] deux parties.





Coupe du synchro de 3e, 4e

Les rainures du manchon baladeur sont du même côté que le grand diamètre du moyeu



Identification des bagues de synchronisation.

1 Bague de 1re largeur du talon : 10 mm.
2 Bague de 2e, 3e et 4e largeur du talon : 8,4 mm

Mise en place de la bague de butée du pignon de 2e

1 Rainure de clavette 2 Partie de la clavette sur l'arbre

• Replacer le pignon et la rondelle de butée (bagues vers derrière) pour que sa rainure de clavette correspondante avec la portée sur l'arbre (voir figure)

• Exécuter un montage à bande du pignon de 1re pour cela placer la rondelle de butée avec la gorge de la cassette orientée vers le bas engager sur l'arbre le pignon de 1re et la rondelle de butée arrière avec épaulement orienté vers le haut

• Mesurer le jeu latéral du pignon (0,10 à 0,35 mm) Sélectionner la rondelle de butée avec gorge côté synchro qui sera remplacée si le jeu n'est pas correct.

Des rondelles de 4,80 à 4,60 mm d'épaisseur étalon de 0,35 en 0,05 mm sont prévues pour obtenir le jeu de fonctionnement.

• Déposer la rondelle de butée arrière, le pignon de 1re

• Mesurer le jeu longitudinal de la clavette il doit être au minimum de 0,10 mm. Pour cela tenir compte du jeu latéral du pignon de 2e

• Retirer la rondelle de butée et la clavette

• Placer la clavette dans le moyeu du synchro deux gorges plus profondes que les autres sont prévues à cet usage

• Engager le synchro de 1re 2e sur l'arbre en respectant le sens de montage (voir figure)

• Placer la rondelle de butée puis immobiliser l'ensemble à l'aide d'un tube utilisé à la dépose

Arbre intermédiaire.

Pas de difficulté particulière pour cet arbre le pignon de prise constante est de 3 sur clavettes sur l'arbre. Si ils sont à remplacer les opérations de démontage et remontage seront exécutées à la presse

REMONTAGE.

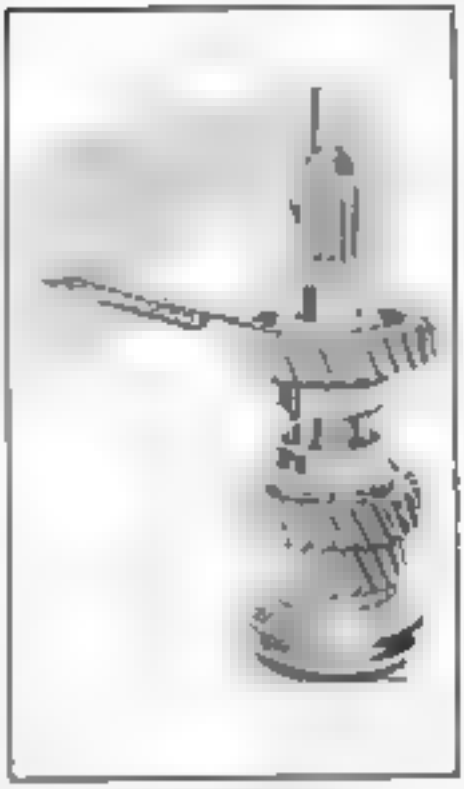
• Monter le pignon de centre de marche arrière le pignon se place côté frein pour avoir la gorge vers l'arrière (bague cale)

• Placer l'arbre intermédiaire mais uniquement du roulement avant dans le carter de boîte

• Engager sur la partie arrière de l'arbre la rondelle déflecteur pour les boîtes équipées de ce dispositif monter le roulement arrière sur l'arbre ce dernier reposant dans le fond du carter

• Engager les arbres primaire et secondaire ne pas oublier le roulement pilote de l'arbre secondaire et le cône de synchro de 4e

• Soulever les arbres primaire et secondaire pour placer l'arbre intermédiaire dans son logement



Contrôle du jeu latéral du pignon de 1re 0,10 à 0,35 mm

• Monter le ou les roulements (s) sur l'arbre primaire puis le joint ou les joints.

• Calculer l'épaisseur des cales à placer entre le joint du roulement de l'arbre primaire et le carter de boîte elles existent en trois épaisseurs : 0,10 0,20 et 0,30 mm.

• Monter le carter d'embrayage et le poussoir d'embrayage

• Repousser l'arbre intermédiaire vers l'avant jusqu'à ce que le roulement avant vienne en butée contre le carter d'embrayage

• Calculer l'épaisseur de cales à placer dans le couvercle arrière pour obtenir un montage sans jeu du roulement arrière de l'arbre intermédiaire les rondelles existent en plusieurs épaisseurs : 0,10 0,50 0,60 1 1,10 et 1,20 mm.

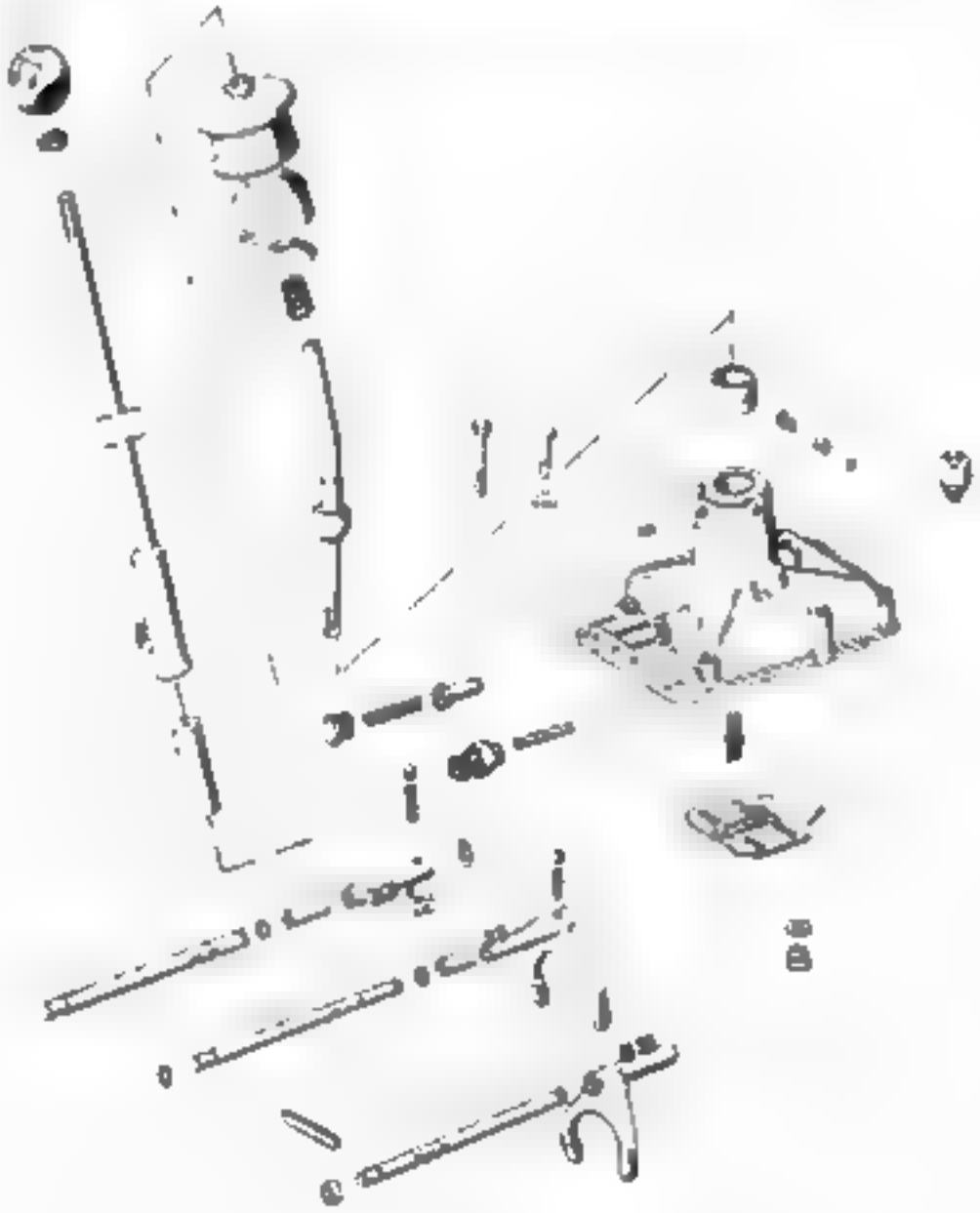
• Exécuter la même opération pour le roulement à rotule de l'arbre secondaire (cales existent aussi disponibles en plusieurs épaisseurs : 0,10 0,20 0,30 mm

COUVERCLE SUPERIEUR.

La remise en état ne présente pas de difficulté particulière la vue éclatée représentée ci-dessus indique la disposition des pièces.

ARBRE INTERMEDIAIRE
ET PIGNON DE RENVOI DE MARCHE ARRIERE

COUVERCLE SUPERIEUR DE BOITE DE VITESSES



IV. — PONT ARRIERE

Le pont arrière monté sur les châssis Mercedes [illegible] est du type hypoïde à simple réduction par couple conique.

CARACTERISTIQUES

Rapport de démultiplication : 7 × 41 ou 6 × 39

Distance conique théorique : [illegible] 70 mm.

Préchargé des roulements du pignon d'attaque : 0,08 à 0,20 m.daN

Précharge des roulements du pignon d'attaque et du différentiel : 0,08 à 0,12 m.daN à ceux relevé aux roulements du pignon d'attaque

Jeu d'engrènement (tête de dent) : 0,15 à 0,20 mm

ENTRETIEN.

Capacité du carter de pont : 1,6 L

Qualité de l'huile : SAE 90

Périodicité de vidange : [illegible] 40 km

COUPLES DE SERRAGE (m.daN).

Ecrou du plateau d'entraînement : 20.

Bague filetée : 30.

Vis de fixation de couronne : 6 à 9

Vis de chapeaux de paliers : 12

Contre-écrou des roulements de moyeu : 16 à 40

Dimensions des roulements (en mm)

Emplacement	Genre	Extérieur	Intérieur
Pignon d'attaque	[illegible] coniques	95	40
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Différentiel	[illegible] coniques	90	50
Moyeux extérieur	[illegible] coniques	90	50
[illegible]	[illegible] coniques	100	55

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE.

Il n'est pas nécessaire de déposer le carter de pont du véhicule pour accéder au mécanisme, on demontera pour cela, sans difficulté après dépose des arbres de roues et désaccouplement de la transmission.

- Déposer la calotte du carter de pont
- Dévisser les écrous à créneaux destinés au réglage des roulements de différentiel pour les desserrer légèrement
- Déposer les chapeaux de paliers, retirer le mécanisme de différentiel
- Dévisser la bague filetée (repère 4) du pignon d'attaque à l'aide d'un crapaudine
- Placer deux entretoises d'autre roulement opposées entre le plateau de sortie (1) et la bague filetée (4) (voir coupe). Le but de ces entretoises est de maintenir toujours le même espace entre la bague et la bague épaulée au moment où l'on desserre cette dernière
- Terminer de déposer le pignon d'attaque assemblé à l'aide d'un extracteur ou en le repoussant côté pignon

DIFFERENTIEL.

La vérification en état du différentiel ne présente pas de difficulté particulière. La couronne peut être déposée sans nécessiter l'ouverture du carter de différentiel. La couronne est montée serrée sur le boîtier à la presse : elle est nécessaire de la chauffer à 90°C environ, serrer les vis au couple de 8 à 9 m.daN

Au remontage du différentiel, respecter les cotes de montage des rondelles d'appui des planétaires, les cales de réglage d'appui doivent se trouver du côté des planétaires.

- Régler le jeu d'engrènement des planétaires et satellites (pas de jeu excessif et sans point dur) en augmentant ou en diminuant l'épaisseur des rondelles d'appui des planétaires, ces rondelles existent en plusieurs épaisseurs : 1,1 - 1,4 - 1,5 - 1,6 et 1,7 mm
- Monter les roulements de différentiel, s'assurer qu'ils reposent contre le boîtier

PIGNON D'ATTAQUE.

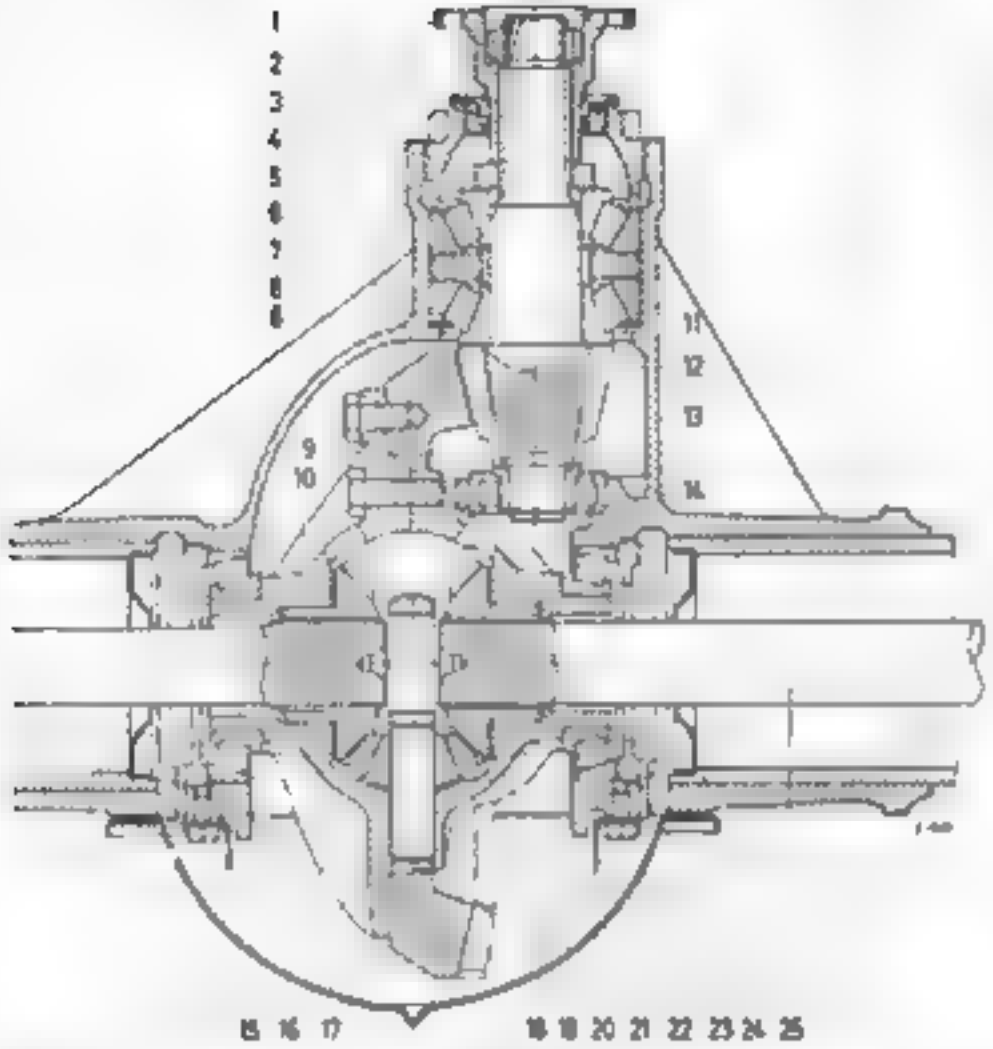
Le démontage du pignon d'attaque est simple et ne présente pas de difficulté après dépose de l'écrou. Les roulements, entretoises, etc. seront chassés à la presse si cela est nécessaire. Le roulement guide est posé [illegible] pas au joint pour retirer la bague intérieure utiliser un extracteur.

AU MONTAGE (voir figure ci-dessous)

- Habiller le pignon d'attaque avec la bague filetée munie d'un joint (ce dernier sera enduit de graisse) ne pas placer les demi-rondelles de réglage (4) entre les cages extérieures des roulements, serrer l'écrou à crénelés au couple de 30 m.daN
- Placer les demi-coquilles de réglage (4) entre les cages extérieures des roulements elles doivent glisser facilement

Pignon d'attaque assemblé.

Plateau d'entraînement 2 Bague filetée 3 et 5 Roulements à rouleaux coniques 4 Demi-rondelles de réglage 6. Bague intérieure du roulement à rouleaux coniques.



Coupe du pont arrière.

1 **Plateau d'entoilement** 2 Ecrou 3 **Bague d'étanchéité** 4 **Bague filetée.** - 5 Bague 6 Roulements à rouleaux coniques 7 Entretoise en deux parties - 8 Entretoise 9 Couronne 10 Boîtier de différentiel Cales déterminant le réglage de la distance conique 12 Pignon d'attaque 13 Roulement à rouleaux cylindriques. - 14. Joint d'arrêt - 15. Soleilles 16 Rondelle sphérique - 17 Coussinet - 18 Planétaire. - 19. Rondelle d'appui. - 20 Chemin de poussée 21 Arbre 22 Rouleaux de différentiel à rouleaux coniques. - 23 Ecrou - 24 Déflecteur - 25. Arbre de roue

• **Immobiliser les roulements entre deux V en bois, ces derniers étant maintenus entre les mâchoires d'un étau (a) sous une presse (sans serrage excessif). S'assurer que la cage extérieure (5) ne soit pas en contact avec la bague filetée (2)**

• Mesurer le couple de rotation du dont se situer entre 0,05 et 0,20 m daN. Si ce n'est pas alors placer d'autres demi-rondelles (4) celles sont disponibles de 18,40 à 19 mm d'épaisseur allant de 0,05 en 0,05 mm d'épaisseur.

Si avec les nouvelles demi-rondelles (4) le préréglage des roulements ne peut être obtenu, il sera nécessaire de remplacer entretoise (8) (voir coupe), placée entre les cales extérieures des roulements à rouleaux coniques, ces entretoises existent en deux épaisseurs 15 et 15,6 mm.

• **Monter la cage intérieure du roulement pilote sur l'extrémité du pignon d'attaque.**

REGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE.

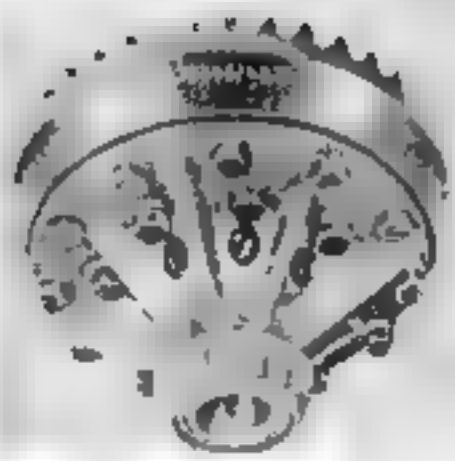
• **Monter le roulement pilote du pignon d'attaque dans le carter de pont.**

• **Placer une épaisseur de cales dans le fond du logement du roulement arrière (5) du pignon d'attaque.**

• **Placer le pignon d'attaque assemblé dans le carter de pont.**

• **Serrer la bague filetée au couple de 50 m daN.**

• **Régler la distance conique du pignon d'attaque en tenant compte de la correction éventuelle indiquée sur la couronne (voir figure). Si l'inscription comporte un signe + suivi d'un nombre, celui-ci devra être ajouté à la valeur théorique exemple : distance conique théorique : 55,70 mm, valeur indiquée sur la couronne : + 0,21, la distance conique devra être**



Indications portées sur la couronne pour régler la distance conique : ici la couronne est repérée + 0,21 mm

de 55,70 + 0,21 = 55,91 mm, si la valeur indiquée sur la couronne est précédée du signe —, elle devra être retranchée de la valeur théorique.

Note. — Un outil spécial est préconisé par Mercedes-Benz pour effectuer cette opération, le pont étant du type hypoïde l'axe du pignon d'attaque ne se trouve pas dans l'alignement de l'axe de la couronne. C'est pour cette raison qu'il est conseillé d'utiliser cet appareil, réf. 319 589 02 21.

• **Corriger la distance conique en augmentant ou en diminuant l'épaisseur de cales entre le roulement arrière du pignon d'attaque et le carter de pont (voir vue en coupe, repère 21).**

REGLAGE DU JEU D'ENGRENAGE DU COUPLE CONIQUE.

• **Monter l'ensemble du pignon d'attaque dans le carter de pont en plaçant les cales de réglage de distance conique.**

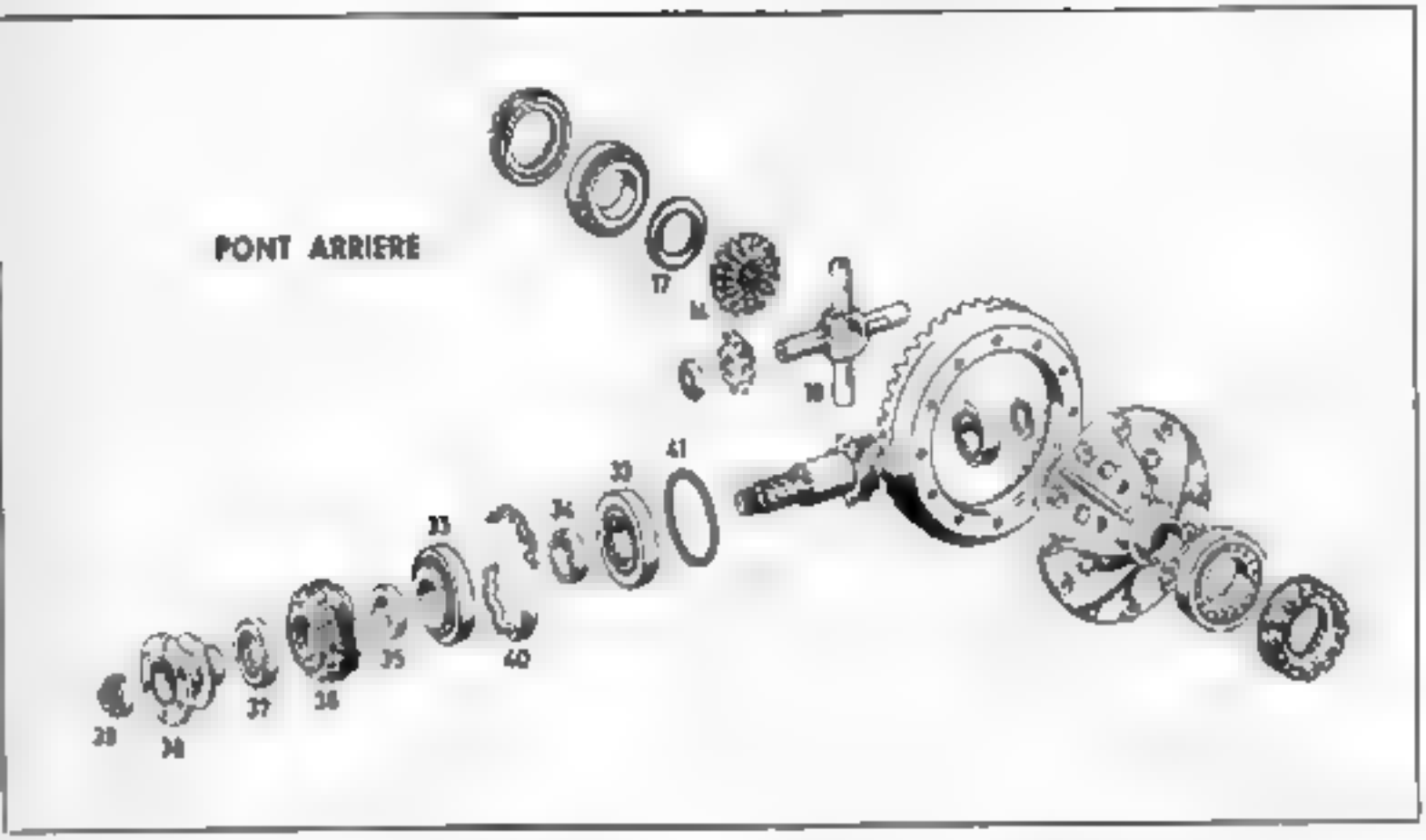
• **Enduire de soufre les premiers filets de la bague filetée, les autres filets seront enduits de pâte à joint.**

• **Serrer la bague au couple de 50 m daN.**

• **Mesurer le couple de rotation du pignon d'attaque, noter la valeur mesurée, elle doit être supérieure à celle relevée au moment du réglage de la précharge des roulements, la bague d'étanchéité provoquant une résistance.**

• **Vérifier le bon positionnement des déflecteurs d'huile à l'intérieur des trompettes (24) (voir coupe).**

• **Placer le boîtier de différentiel dans le carter de pont avec les écrous de réglage des roulements de différentiel.**



• Enduire de pâte d'étanchéité le [illegible] du chapeau de palier gauche. Ceci est nécessaire pour assurer l'étanchéité des taraudages du carter.

• Serrer modérément les vis des chapeaux de paliers.

• Serrer modérément les écrous des roulements de différentiel pour supprimer le jeu des roulements.

• Mesurer le jeu d'engrenement de la couronne et du pignon d'attaque. Il doit se situer entre 0,15 et 0,20 mm aux endroits les plus rapprochés. Le réglage est obtenu en tournant les écrous à créneaux dans le même sens et de la même valeur.

Vérification du jeu d'engrenement du couple conique.

REGLAGE DE LA PRECHARGE DES ROULEMENTS DE DIFFERENTIEL.

Le réglage est obtenu en vissant ou en dévissant les écrous à créneaux des roulements de différentiel.

• Contrôler la précontrainte en mesurant le couple résistant au pignon d'attaque. La valeur relevée doit correspondre à celle indiquée au paragraphe ci-dessus « Réglage du jeu d'engrenement du couple conique » : 0,08 à 0,12 mdaN.

Exemple : Si le couple de résistance du pignon d'attaque est de 0,20 mdaN chaque tarière munie du pignon à [illegible] lesté, lorsque le mécanisme sera [illegible] le couple devra être de [illegible] mdaN sans toute fois dépasser 0,20 + 0,12 = 0,32 mdaN.

• Serrer les vis des chapeaux de paliers au couple de 12 mdaN.

• Contrôler à nouveau le couple résistant du pignon d'attaque.

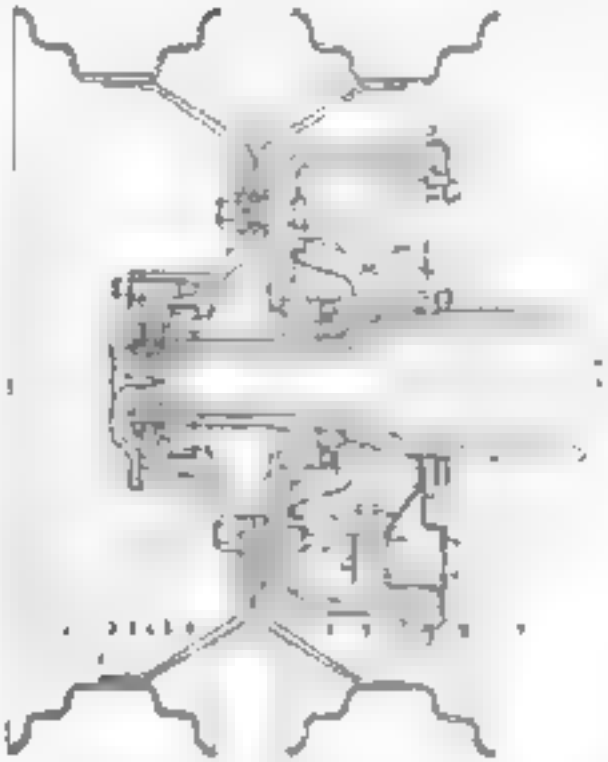
MOYEUX ARRIERE.

Les moyeux sont montés sur roulements à rouleaux coniques en opposition. La dépose et repose ne présentent pas de difficulté particulière. Serrer les écrous et contre-écrous pour obtenir un jeu de 0,01 à 0,03 mm aux roulements.

ARBRES DE ROUES.

Les arbres de roues sont interchangeables lorsque un arbre de roue est cassé il peut être chassé à l'aide d'une tige après dépose de l'autre arbre.

L'[illegible] des satellites possède [illegible] qui permet le passage d'une tige.



Coupe d'un moyeu arrière (section montage)

1 Arbre de roue 2 [illegible] 3 [illegible] 4 [illegible] 5 Roulement 6 [illegible] 7 Roulement 8 Rondelle [illegible] 9 Bague d'étanchéité 10 Fusée de frein 11 Trompette

Serrage des bagues dans la fusée 0,02 à 0,06 mm.

Alésage des bagues côté d'origine
24,065 à 24,1 mm
24,365 à 24,4 mm
24,665 à 24,7 mm
25,00 à 25,1 mm

Diamètre des axes de pivot
24,03 à 24,04 mm
24,33 à 23,34 mm
24,63 à 24,64 mm
25,03 à 25,04 mm

Jeu de l'axe dans ses bagues 0,025 à 0,000 mm

Couple de serrage des écrous de brides de ressort avant 10 à 12 m daN

CONSEILS PRATIQUES

La dépose de l'essieu avant ne comporte rien de particulier.

La dépose d'une fusée s'effectue comme suit :

- Chauffer rapidement l'extrémité supérieure de la fusée
- Frapper sur le bouchon serto à l'aide d'un embout sphérique de [illegible] mm pour [illegible] de son logement
- Enlever le bouchon [illegible]
- Chasser les axes de pivot vers le bas : le bouchon sphérique inférieur est automatiquement éjecté

A la repose des fusées et le corps d'essieu opérer dans l'ordre inverse de la dépose en respectant la disposition des pièces [illegible] planche.

V. — TRAIN AVANT

Le train avant est constitué par un essieu rigide portant à ses extrémités deux fusées articulées sur un axe.

Trois modèles de corps d'essieu ont été montés.

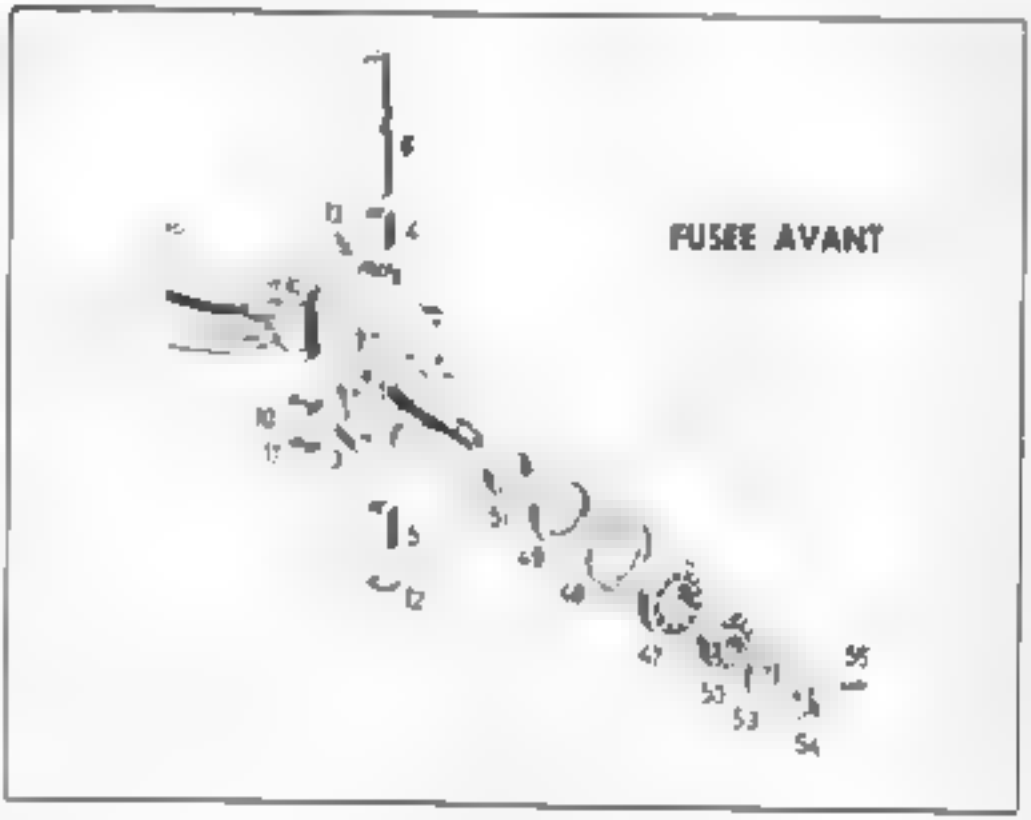
CARACTERISTIQUES

	1er et 2e modèles	3e modèle
Voie avant	1,320 mm	1,340 mm
Angle de chasse	0,45	2,40°
Angle de carrossage	[illegible]	[illegible]
Inclinaison de pivot	9,10	[illegible]
Pincement	0 à 2 mm	0 à 1 mm

Il existe quatre dimensions d'axes de pivot.

Alésage de la fusée 29 à 29,03 mm

Diamètre extérieur des bagues 29,05 à 29,06 mm.



VI. - DIRECTION

Le boîtier de direction est d'origine Mercedes-Benz. Il est du type à circulation de billes.

CARACTERISTIQUES

Rapport de démultiplication du boîtier : 17,8/1.

Angle de braquage maximum : 52°.

Angle de la roue extérieure quand la roue intérieure est braquée de 20° : 22°30'.

Contenance du boîtier : 1 litre.

Qualité de l'huile : EP 90.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN).

Vis de fixation du boîtier : 4,2.

Boulons du support sur châssis : 16 à 18.

Ecrou de bielle pendante : 11 à 13.

Levier de fusée : 5 à 7.

Ecrous de rotules : 4 à 4,5.

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE.

- Extraire le volant de direction.
- Déposer le commutateur de clignotant, le support du tableau de bord et le plancher de pédales.
- Déposer la bielle pendante du boîtier.
- Desserrer le boîtier du support et déposer par le bas la direction avec sa colonne.

DEMONTAGE.

- Séparer la colonne de direction du boîtier.
- Vidanger le boîtier et le fixer dans un étau.
- Enlever le contre-écrou de la vis de réglage, déposer le couvercle en vissant la vis.
- Pousser sur la rondelle de pression (21) à l'aide d'un tube de ø 12,5 × 16, longueur 15 mm et de l'écrou de la vis pour comprimer le ressort.
- Enlever le circlip et déposer le montage. Séparer les pièces.
- Enlever le contre-écrou et la bague de réglage des roulements de la vis sans fin du boîtier.
- Amener l'écrou à fond de course sur la face opposée du boîtier (vers le bas) et, de cette face, chasser vers le haut l'ensemble vis et écrou à l'aide d'un jet en aluminium.
- Récupérer le roulement supérieur dès sa sortie du boîtier et en extraire l'ensemble vis et écrou par l'orifice du couvercle.
- Déposer l'arbre de sortie.
- Chasser du boîtier la cage extérieure du roulement et, si nécessaire, remplacer les bagues de l'arbre de sortie.
- La vis et l'écrou à circulation de billes ne doivent pas être séparés et sont livrés ensemble.

Dépose de l'ensemble vis et écrou du boîtier de direction.

A. Gorge du circlip. - B. Ecrou de direction. C. Vis de direction.

REMONTAGE.

- Mettre en place dans le boîtier la cage extérieure du roulement intérieur de la vis, puis le roulement.
- Introduire l'arbre de sortie dans le boîtier, puis l'ensemble vis et écrou en ayant soin d'engager l'entraînement de l'écrou dans son logement de l'arbre de sortie.
- Continuer pour les autres pièces en procédant à l'inverse du démontage.
- Régler le jeu des roulements après leur mise en place; s'assurer qu'ils reposent bien à fond de leur logement : la vis doit tourner librement et sans jeu.
- Préparer la vis de réglage (21) avec son ressort, sa douille et sa rondelle de pression comme pour le démontage en utilisant le même tube de compression du ressort. Visser l'écrou jusqu'à obtenir une longueur de ressort de 35 mm.
- Introduire l'ensemble dans l'arbre de sortie, placer le circlip et enlever le tube.
- Placer le couvercle en y dévissant à l'intérieur la vis de réglage et le bazer.

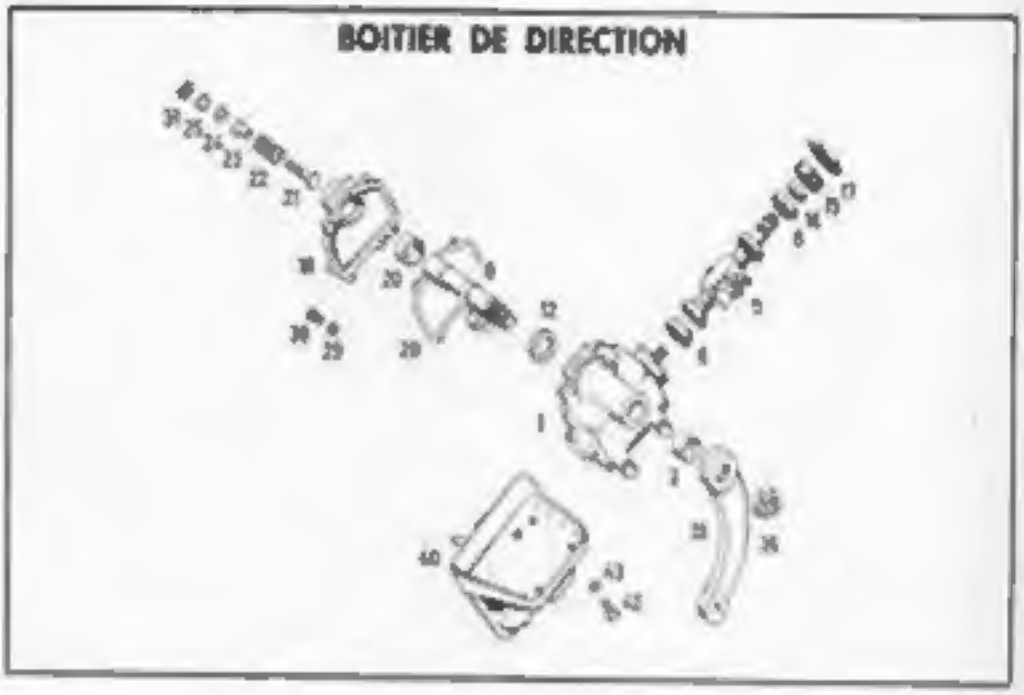
REGLAGE.

- Enlever la vis d'obturation du couvercle du boîtier.
- Amener l'écrou au milieu de sa course sur la vis de manière que le cône de centrage (A) se trouve au milieu de l'orifice de la vis d'obturation (voir figure).
- Visser la vis de centrage (B) réf. 111 589 00 2300 ou une vis-pointeau appropriée à la place de la vis d'obturation afin de la serrer dans le cône de centrage (A).

Remontage du circlip du dispositif de réglage.

A. Cône de centrage de l'écrou.

Réglage du boîtier.
B. Vis de centrage. - C. Vis de réglage.



- Dévisser à fond la vis de réglage (C) et la revisser de 1/8 de tour.
- Bloquer le contre-écrou.
- Enlever la vis-pointeau et vérifier la rotation de la vis : il ne doit y avoir ni point dur ni jeu axial.

REPOSE.

- Remettre en place la colonne de direction sur le boîtier.
- Faire le niveau d'huile.
- Reposer l'ensemble par le bas.
- Poursuivre les opérations à l'inverse de la dépose.
- Vérifier le placement des roues avant et les angles de braquage.

VII. - FREINS

Les utilitaires L 406 D sont équipés de freins à tambour dont les segments sont à point fixe dans la première version et à segments flottants auto-serreurs dans la deuxième version.

La commande est hydraulique à simple circuit. Elle peut être obtenue à circuits avant et arrière séparés pour les cars.

Certains véhicules ont été équipés d'un servo-frein à dépression actionné par une pompe à vide. Actuellement, tous les véhicules importés en France en sont équipés.

CARACTERISTIQUES

Surface de freinage : 1 456 cm2.

Largeur des garnitures : 70 mm.

Epaisseur des garnitures neuves : 10 mm; minimum : 4 mm.

Les garnitures avant et arrière sont identiques.

Diamètre des tambours : 300 mm.

Capacité du circuit de freinage : 0,50 l.

Garde à la pédale : 30 mm.

CONSEILS PRATIQUES

REMPLACEMENT DES GARNITURES.

La position des garnitures est différente suivant le type de frein.

Dans le montage à point fixe, la garniture la plus longue est placée vers l'avant (garniture comprimée), la garniture la plus courte vers l'arrière (garniture tendue).

Dans le montage à segments flottants auto-serreurs, la garniture la plus courte est placée vers l'avant (garniture primaire), la garniture la plus longue vers l'arrière (garniture secondaire).

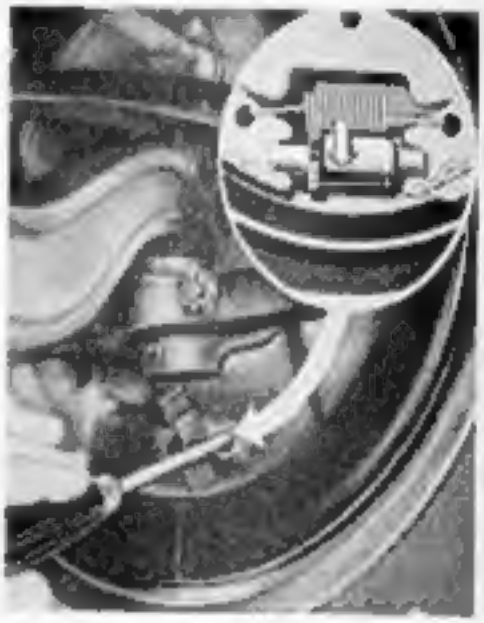
REGLAGE.

Le réglage des segments de freins à point fixe s'effectue en agissant sur une came pour chaque segment.

Le procédé de réglage est classique.

Le réglage des segments flottants s'effectue en augmentant ou en diminuant la longueur du dispositif reliant les deux segments flottants.

- Engager un tournevis dans la molette du dispositif de réglage par le trou de la tôle support (voir figure).



Réglage des segments de frein.

• Approcher les segments (au contact du tambour) en imprimant à la lame du tournevis un mouvement de haut en bas.

• Revenir en arrière de 2 ou 3 dents pour que la roue tourne librement.

Il est conseillé de revenir en arrière d'une valeur égale pour les deux côtés d'un même train.

SERVO-FREIN.

Le servo-frein est à dépression. Il est actionné mécaniquement depuis la pédale de frein par la tige (22) (voir figure). La membrane pousse vers la gauche le piston du maître-cylindre sous l'effet de la dépression qui entre par l'orifice (4).

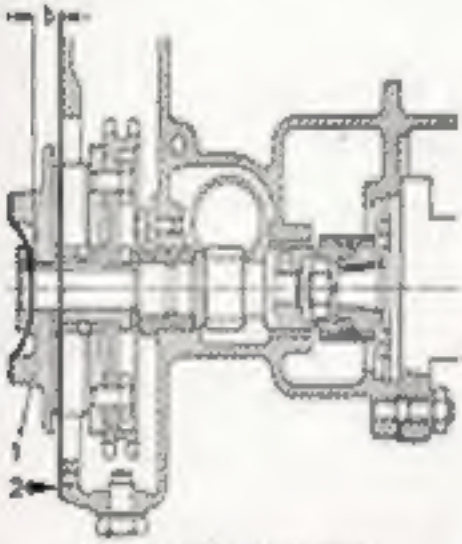
La remise en état d'un servo-frein du type à dépression nécessite un outillage particulier et ne peut être entrepris que par un atelier spécialement équipé.

Les pièces détachées nécessaires à la remise en état sont disponibles en magasin.

POMPE A DÉPRESSION.

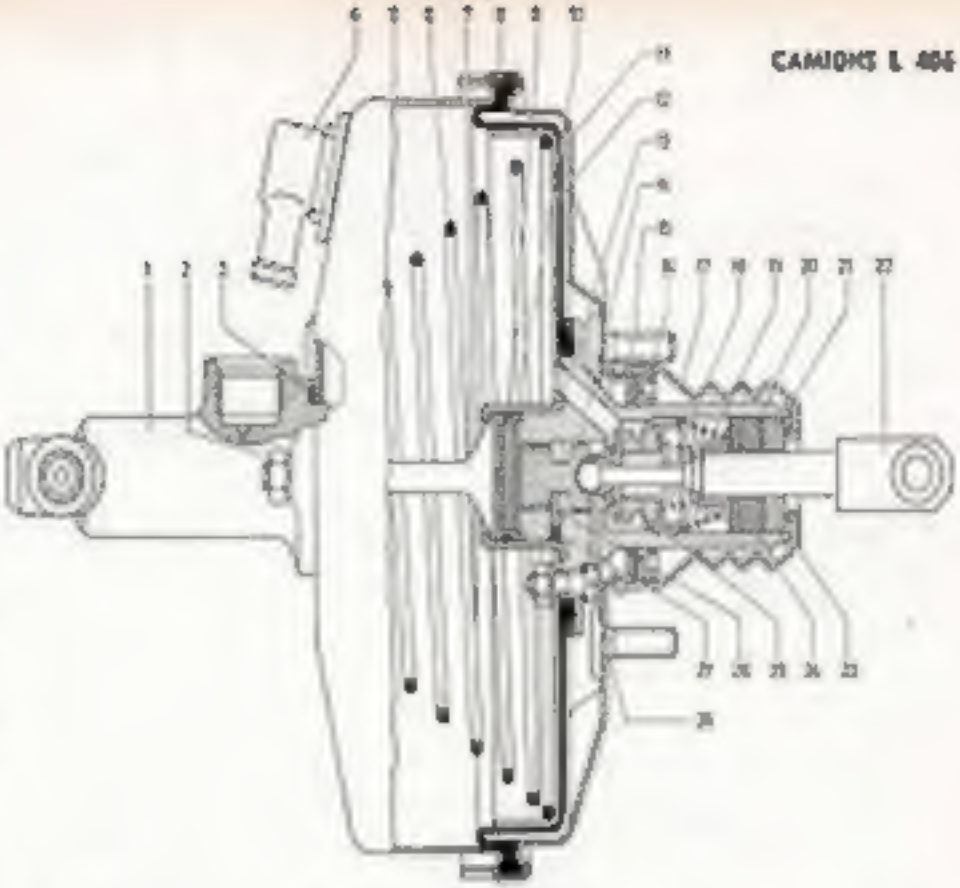
La dépression utilisée par le servo-frein est fournie par une pompe à vide du type à membrane fixée à l'avant du moteur. Elle est actionnée par une came en bout, placée sur la face avant du dispositif d'avance automatique.

Comme pour le servo-frein, la remise en état d'une pompe à dépression est possible dans les mêmes conditions.



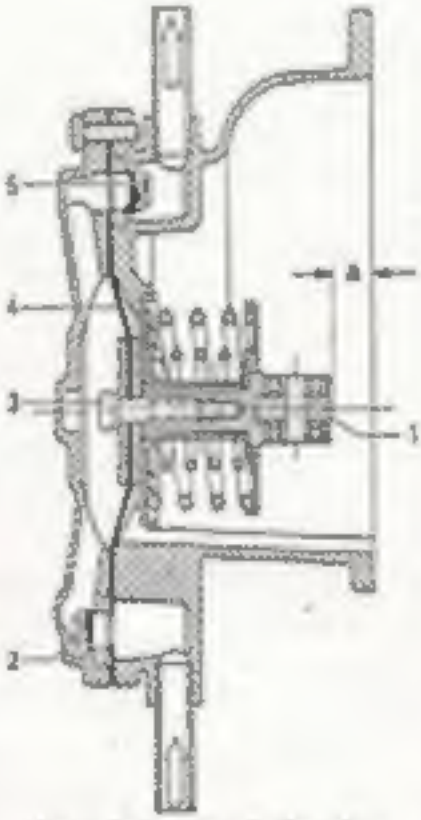
Position du plateau à came.

1. Plateau à came d'entraînement de la pompe à dépression. - 2. Face d'application de la pompe à dépression sur le bloc-cylindres. - b. = déplacement du creux de la tige par rapport à la face d'appui : 12,92 à 13,8 mm.



Coupe du servo-frein.

1. Maître-cylindre. - 2. Fixation. - 3. Joint. - 4. Tubulure d'aspiration. - 5. Chambre à dépression avant. - 6. Ressort de rappel de piston. - 7. Tige de poussée. - 8. Membrane. - 9. Joint torique. - 10. Couvercle de réaction. - 11. Chambre à dépression arrière. - 12. Plateau d'appui de membrane. - 13. Douille de guidage. - 14. Piston de valve. - 15. Bague de guidage. - 16. Bague d'étanchéité. - 17. Protecteur. - 18. Ressort de valve. - 19. Ressort de tige de piston. - 20. Filtre. - 21. Silencieux. - 22. Tige de piston. - 23. Bague de montée de silencieux. - 24. Boîtier de commande. - 25. Valve. - 26. Rondelle de butée. - 27. Joint. - 28. Vis tête 6 pans avec rondelle et écrou hexagonal.



Coupe de la pompe à dépression.

1. Galet. - 2. Clapet admission. - 3. Vis de piston. - 4. Membrane. - 5. Clapet échappement. - a. = 11,7 à 12,1 mm.

VIII. SUSPENSION

La suspension est réalisée par ressorts à lames et amortisseurs hydrauliques télescopiques.

Elle est complétée à l'avant par une barre de torsion, à l'arrière par des blocs Enidgum et par une barre de torsion sur demande pour le type DGA.

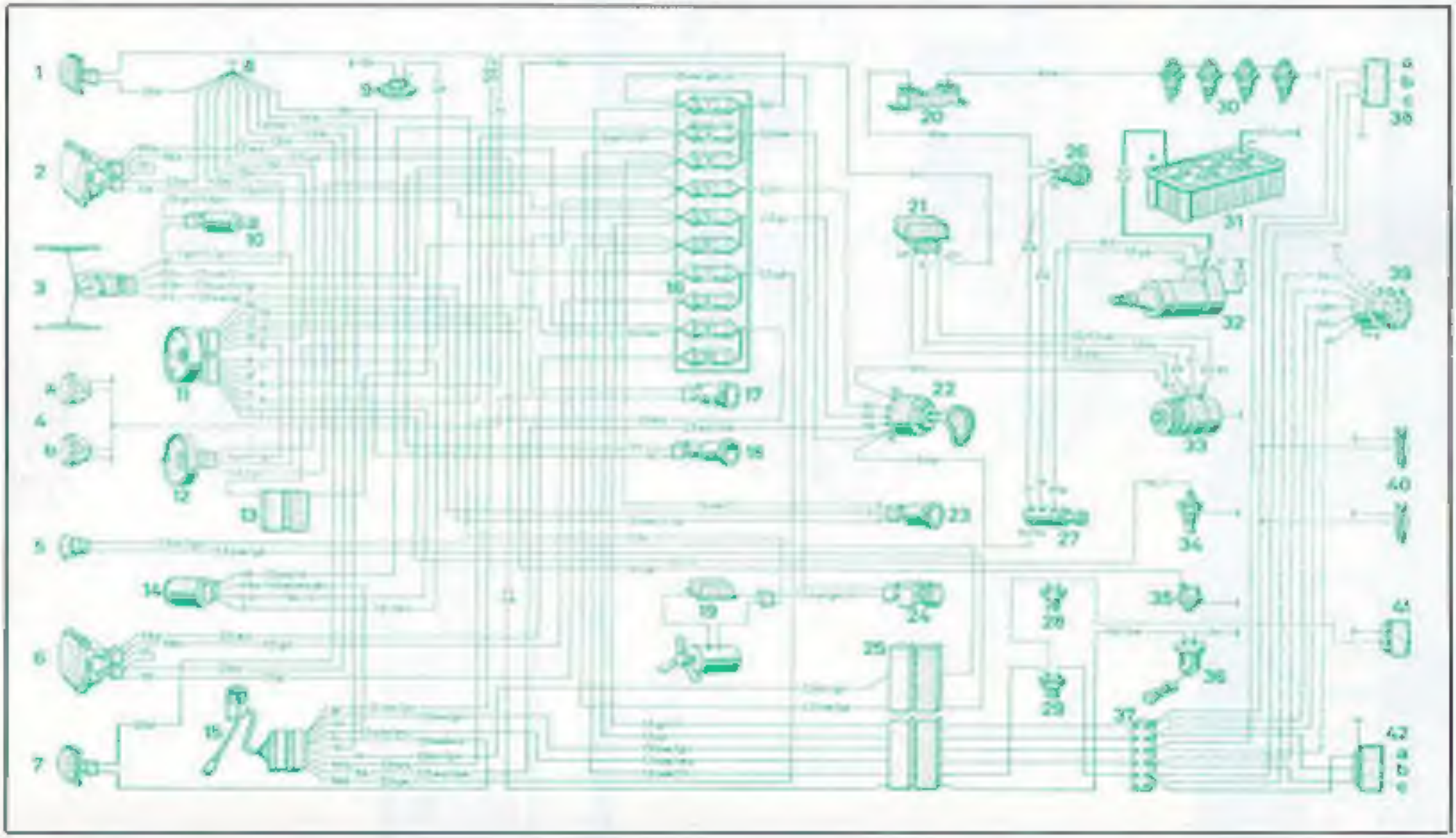
CARACTERISTIQUES.

Ressort avant : 7 lames.

Ressort arrière : 5 lames + 2 compensatrices (suivant le type du véhicule).

Nous ne traiterons pas la dépose et la repose des ressorts, ce sont des opérations qui ne présentent pas de difficulté particulière.

Classification documentaire
et rédaction
de B. ADAM et B. GERARD.

SCHEMA ELECTRIQUE DU CAMION L 406 D

1. Clignotant avant droit. - 2. Phare droit. - 3. Essuie-glace. - 4. Phares anti-brouillard (a) droit, (b) gauche (en option). - 5. Avertisseur. - 6. Phare gauche. - 7. Clignotant avant gauche. - 8. Masse. - 9. Plafonnier de cabine. - 10. Interrupteur de phares. - 11. Combiné. - 12. Compteur kilométrique. - 13. Boîte de connexion. - 14. Contrôle clignotants. - 15. Contacteur d'avertisseur lumineux. - 16. Boîte à fusibles. - 17. Interrupteur phares anti-brouillard (en option). - 18. Prise de courant. - 19. Moteur de ventilation. - 20. Résistance des bougies de préchauffage. - 21. Régulateur de tension. - 22. Interrupteur principal. - 23. Interrupteur d'essuie-glace. - 24. Interrupteur du moteur de ventilation. - 25. Boîte de raccordement. - 26. Témoin de préchauffage. - 27. Interrupteur des bougies de préchauffage. - 28. Interrupteur du phare de recul. - 29. Contacteur des feux de stop. - 30. Bougies de préchauffage. - 31. Batterie de 12 V à 88 AH. - 32. Démarreur. - 33. Alternateur de 12 V 400 W. - 34. Emetteur du thermo-d'eau. - 35. Mano de pression d'huile. - 36. Emetteur de jauge de combustible. - 37. Plaque de raccordement. - 38. Feu arrière droit. - 39. Prise de courant pour remorque (en option). - 40. Eclairage plaque d'immatriculation. - 42. Feux arrière gauche.